

제3장 지표 및 계획기준

3.1 목표연도

3.1.1 목표연도 및 기준년도 설정

- 설정기준
 - ⇒ 「하수도정비기본계획 수립지침(2015.12, 환경부)」상의 목표연도는 기본계획 수립 예정일을 기준으로 20년 후까지 계획하되 년도의 끝자리는 0또는 5년으로 설정하는 것을 원칙으로 함
 - ⇒ 목표연도는 5년 단위, 4단계 시행단계로 구분하여 계획
- 기준연도는 관련자료의 공표시기 및 관련계획 등을 고려하여 기준년도를 2018년으로 설정
- 목표연도는 2035년으로 설정하였으며 4단계로 구분하여 계획

3.1.2 단계별 목표연도

상기 설정기준에 의한 금회 천안시의 단계별 목표연도는 다음과 같다.

[표 3.1-1] 단계별 목표연도

구분		1단계	2단계	3단계	4단계
기간		2019년~2020년	2021년~2025년	2026년~2030년	2031년~2035년
목표 연도	500m ³ /일 이상	2020년	2025년	2030년	2035년
	500m ³ /일 미만	2020년	2025년	-	-

3.2 계획구역

3.2.1 계획구역 선정기준

- 「하수도정비기본계획 수립지침(2015.12, 환경부)」상의 지역적 범위 설정기준을 반영
- 도시계획상 시가화구역 뿐 아니라 장래 시가화구역으로 될 가능성이 있는 구역은 도시계획구역이 아니라도 계획구역에 포함
- 공공수역의 수질보전 및 자연환경보전을 위하여 하수도정비를 필요로 하는 지역 포함
- 관할 전체 행정구역 및 실제 하수처리구역 단위로 설정

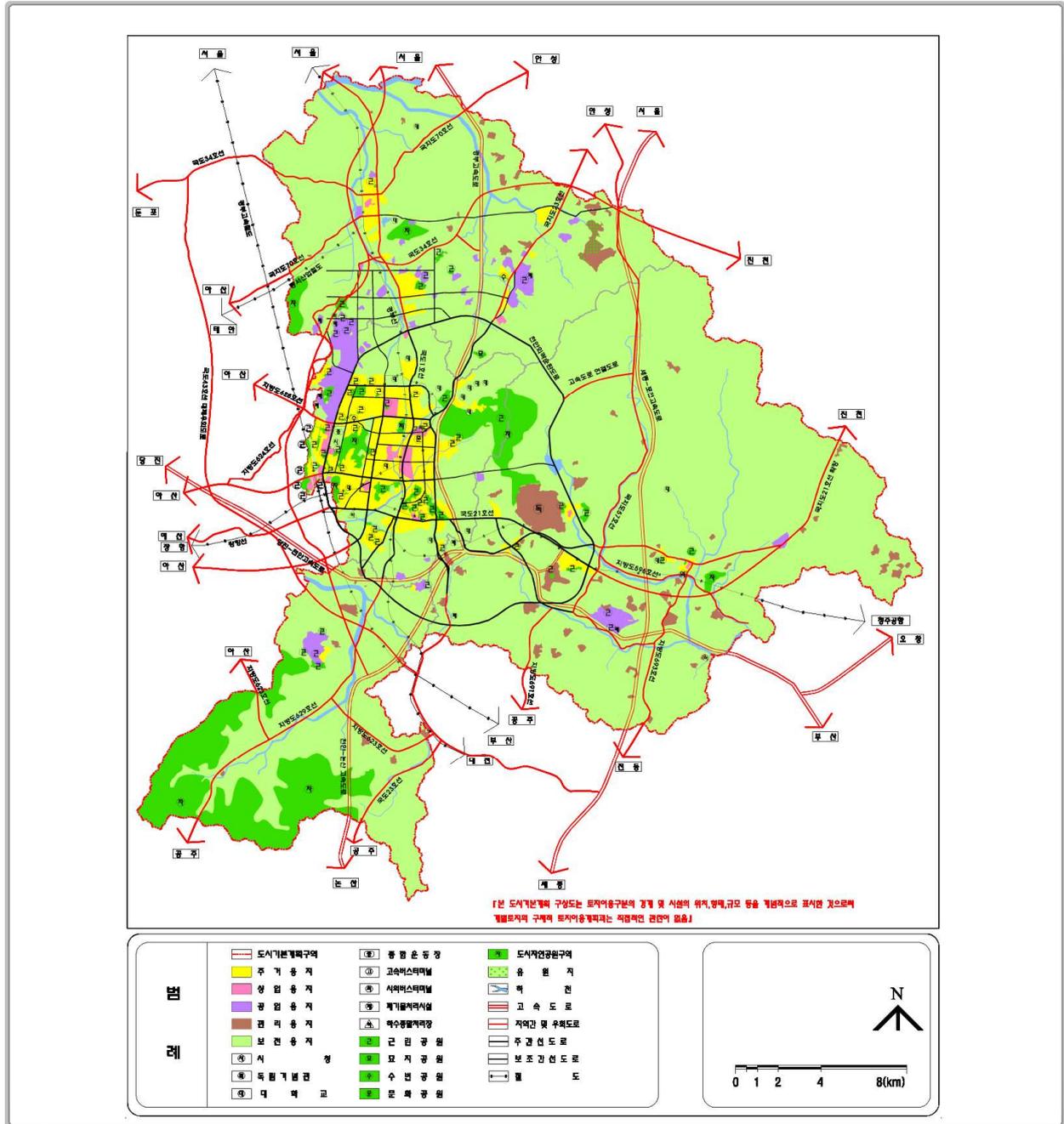
3.2.2 계획구역 설정

- 계획구역은 천안시 전체면적 636.21km²로 하며, 2개구 8개면 4개읍 18개동 모두 포함하여 계획
 ⇨ 시가화 용지는 39.216km², 시가화예정용지는 48.86km², 보전용지 523.87km²으로 계획
- 계획구역에 대한 자세한 내용은 “제4장 처리구역별 하수도계획”에서 나타내었다.

(단위 : km²)

구분	합계	시가화용지						시가화 예정지	보전용지
		소계	주거용지	상업용지	공업용지	관리용지	근린공원		
천안시	636.21	63.48	34.57	3.24	12.18	13.49	-	48.86	523.87

자료) 2035년 천안도시기본계획(안)(2020. 천안시)



[그림 3.2-1] 용도별 토지이용계획도

3.3 계획인구 및 하수처리인구

3.3.1 계획인구

장래 계획인구의 산정은 과거의 인구추이를 파악하고, 자연적 인구증가 및 도시의 발전에 따른 각종 개발사업으로 인한 사회적 인구증가 추세 등의 복잡하고 다양한 가변인자를 감안하여 추정한다.

「하수도정비 기본계획 수립지침(2015.12, 환경부)」에서 제시하고 있는 계획인구 산정기준은 다음과 같으며, 금회계획에서는 이를 준용하여 계획인구를 산정하였다.

- 계획인구 추정은 자연적 증가(출생과 사망)와 사회적 증가(지역간 인구이동)를 구분하여 추정하는 조성법(Cohort Component Method)을 기준으로 하며 또한 도시계획 등 상위계획을 고려하여 합리적인 결정
- 인구변화의 추이는 과거 10년간을 기준으로 행정구역(읍, 면, 리)별, 하수처리구역(분구)별로 분석 제시하되 최근 5년간의 추이는 별도 제시
- 계획인구는 자연증가 인구와 각종 개발 사업으로 인한 사회적 유입인구를 구분하여 제시하고 개발에 의한 인구증가 요인이 어느 시점부터 인구변화에 영향을 주는지를 분석하여 제시(통계자료 활용 및 기존자료 활용)
- 계획구역 내 전출·전입인구의 변화인 실제적인 외부인구 유입률을 산정하여 인구계획의 적정성을 제시(개발계획 포함)
- 택지개발 등에 의한 인구증가 요인은 계획구역 내 외부유입과 내부이동 등을 구분하여 분석·제시
- 인근지역 또는 비슷한 여건의 택지 개발 등 개발계획에 관한 외부유입률 조사 및 제시
- 유동인구가 많은 지역에서 계획인구의 추정은 상주인구와 유동인구로 구분하고 유동인구 중 관광인구(당일 관광객과 숙박객으로 구분) 및 군부대 인구 등은 별도 구분함을 원칙으로 하되 지역 특성상 구분이 어려운 경우는 타당한 근거를 제시
- 인구변화 추이를 파악하기 위하여 거주인구 및 세대수, 인구의 전출입의 변화를 기초로 인구 증가율, 세대당 인구수, 인구의 순이동 항목으로 분석 제시
- 오염총량관리 시행계획이 승인된 지역에서는 오염총량관리 계획상의 계획인구를 참조
- 주야간 및 계절별 인구 변동이 현저히 큰 지역에 대해서는 이를 고려하되 근거를 제시
- 공동처리구역으로 설정된 지역은 계획인구 배분시 제외하여야 함

일반적으로 장래인구 추정 방법으로는 과거인구의 변화추세에 따라 통계학적으로 추정하는 방법과 관련 상위계획상의 인구지표를 반영하여 추정하는 방법이 있다.

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

가. 과거인구 현황

1) 과거인구추이 분석

- 2018년 말 천안시 전체인구는 674,327인(주민등록상 인구, 외국인 포함)
- 최근 5년간 평균 인구증가율은 2.33%, 최근 10년간의 평균 인구증가율 2.34%임
- ⇒ 도시개발사업 및 도시 주거 환경정비 개선사업으로 인한 천안시 외부유입인구는 증가 추세임

[표 3.3-1] 과거인구 현황

구분	세대수(가구)	인구(인)	증감인구(인)	증감율(%)	비고
2009년	212,488	551,408	3,746	0.68	
2010년	221,744	570,109	18,701	3.39	
2011년	227,976	585,587	15,478	2.72	
2012년	232,724	595,726	10,139	1.73	
2013년	238,677	606,540	10,814	1.82	
2014년	243,364	614,880	8,340	1.38	
2015년	247,695	622,836	7,956	1.29	
2016년	254,676	635,783	12,947	2.08	
2017년	263,434	650,402	14,619	2.30	
2018년	273,851	674,327	23,925	3.68	
최근 5년(2014~2018년) 연평균 증가율				2.33	
최근 10년(2009~2018년) 연평균 증가율				2.34	

자료) 천안시 통계연보(2009-2018년, 천안시)

2) 인구동태 및 이동 현황

- 천안시 자연적 인구증감을 살펴보면 2012년 이후로 인구수가 다소 감소되는 것으로 조사됨
- 도시개발사업 및 도시주거환경정비 개선사업으로 사회적 유입인구는 2013년 이후로 다시 증가 추세에 있음

[표 3.3-2] 인구가동 및 동태 현황

구분		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
총인구(인)		551,408	570,109	585,587	595,726	606,540	614,880	622,836	635,783	650,402	674,327
자연적 인구 (인)	출생	6,017	6,331	6,770	9,323	6,485	6,144	6,412	6,021	5,439	5,213
	사망	2,046	2,274	2,278	3,205	2,443	2,487	2,582	2,640	2,832	2,943
	동태(A)	3,971	4,057	4,492	6,118	4,042	3,657	3,830	3,381	2,607	2,270
	비율(%)	0.72	0.71	0.77	1.03	0.67	0.59	0.61	0.53	0.40	0.34
사회적 인구 (인)	전입	103,152	107,523	110,999	99,132	95,060	98,408	99,317	98,101	101,505	109,261
	전출	104,331	98,370	101,798	93,136	90,083	95,065	95,961	89,567	90,637	97,249
	이동(B)	-1,179	9,153	9,201	5,996	4,977	3,343	3,356	8,534	10,868	12,012
	비율(%)	-0.21	1.61	1.57	1.01	0.82	0.54	0.54	1.34	1.67	1.78
이동+ 동태	A+B(인)	2,792	13,210	13,693	12,114	9,019	7,000	7,186	11,915	13,475	14,282
	비율(%)	0.51	2.32	2.34	2.03	1.49	1.14	1.15	1.87	2.07	2.12

자료) 천안시 통계연보(2009-2018년, 천안시)

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

나. 장래 계획인구 추정

○ 장래 계획인구 추정방법

- ⇒ 과거인구추세를 분석하여 추정하는 방법
- ⇒ 연령별·성별에 따라 출생율과 생산율을 감안한 생산모형법에 사회적 증가인구를 가산한 조성법
- 사회적 요인에 의한 증가인구는 개발계획을 고려하여 외부유입인구 산정
- ⇒ 과거사례 분석을 통한 외부유입을 검토로 현실적인 사회적 유입인구 산정

1) 자연적 증가인구

장래 계획인구 산정은 다양한 방법으로 접근을 유도하고자 수리적 모형에 의한 방법, 자연적 및 사회적 유발에 의한 방법 등을 제시하여 산정하되, 장래인구 추정은 수리적 모형을 적용하기 보다는 지역특성을 고려하여 자연적 인구 증가와 사회적 유발인구의 합으로 산정하며, 자연적 인구 증가량을 추계하기 위한 방법으로 추세연장, 인구증가율, 통계청 자연인구증가율, 생산모형에 의한 조성법(생산모형 조성법)을 이용하여 인구를 추계를 추정하였다. 장래인구는 과거 10년 자료를 인용하여 장·단기 인구증감추이를 분석한 후 과거인구 증가 추이에 대한 증가요인을 검토하고 과거 인구자료를 기초로 수학적 방법에 의해 각 단계별로 인구를 추정하였다.

관련계획 및 상위계획의 인구지표를 조사하여 비교·검토하였으며, 현재 시행 중이거나 계획 중인 도시개발사업, 관광지 및 시가지 조성, 주택지 조성사업과 공동주택(아파트) 사업승인 등으로 예상되는 외부유입인구(사회적 인구) 등을 고려하여 자연적 증가인구를 결정하였다.

① 수학적방법(추세연장법)에 의한 장래인구 추정

수학적 방법에 의한 인구 추계는 과거의 인구 증가율을 일정하게 잡고 추계하는 방법과 과거로부터의 증가 추세를 연장하는 방법으로 크게 구분할 수 있다.

과거의 인구증가율과 증가추이를 토대로 추계하는 방법에는 등차급수, 등비급수, 최소자승, 로지스틱 등이 있으며 방법별 추계방법과 특성은 다음에 나타난 바와 같다.

■ 등차급수법

이 방법은 직선식이고 b의 절편이 음수가 되어서는 안된다.

$$y = ax + b$$

여기서, y : 추정치

x : 경과년수

a : y절편

b : 증가율

연평균 인구증가수를 바탕으로 하며, 발전이 느린 도시나 발전이 진행되는 큰 도시에 적용 시 비교적 정확히 예측이 가능하다.

■ 등비급수법

이 방법은 일정비율로 감소나 증가추세가 중복되므로 그 변화가 급변하는 자료치에 잘 어울린다. 그러나 우리나라는 현재 인구나 원단위 모두 완만한 추세에 들어서서 이 곡선식이 잘 어울리지 않으나 일부 개발이 급격히 이루어지는 사군에 한해 적용한다.

$$y = a(1 + b)^x$$

$$\text{LN}(y) = \text{LN}(a) + \text{LN}(1+b)x, \text{LN}(y) = Y, \text{LN}(a) = A, \text{LN}(1+b) = B$$

$$Y = A + Bx$$

여기서, y : 추정치

x : 경과년수

a : y절편

b : 증가율

■ 배기함수

배기함수는 등비급수의 특별한 경우로서 y절편 a를 보다 유연하게 확장하여 추정하는 곡선식이다.

$$y = a(1 + b)^x + c$$

여기서, y : 기준년으로부터 x년 후의 인구

x : 경과년수

b : 증가율

a, c : y절편

■ 지수함수

완만한 증가나 감소에 어울리는 추정식으로 많은 도시에 적용할 수 있다.

$$y = y_0 + A \cdot x^a$$

여기서, y : 기준년으로부터 x년 후의 인구

y₀ : 기준년의 인구

x : 실적초년도부터 계획년도까지의 경과년수

a, c : 상수

■ 로지스틱(Logistic) 곡선법

$$y = k / (1+e^{(a-bx)})$$

여기서, y : 기준년으로부터 x 년 후의 인구

x : 기준년으로부터의 경과년수

e : 자연대수 밑

k : 포화인구, a, b : 상수

무한년도에 수렴치(최대값) k 를 갖는 추정식으로 S형태의 곡선을 나타낸다. 초기의 급격한 증가 후 점점 그 추세가 완화되는 자료치에 잘 어울린다.

■ 수정지수

수정지수도 로지스틱과 같은 모습을 나타내는 추정식으로, 인구성장 상한치 k 값이 주어지면, 인구성장의 임계치 k 를 계획대상지역의 최대인구 수용능력 또는 개발여력이라고 간주하여 장래인구를 산정하는 방법이다.

여기서, 인구성장 상한치(k)는 개발가능지, 인구밀도, 주택순밀도, 용적율 등을 감안하여 일반적으로 2,000,000인으로 설정하며, 인구가 무한히 증가하게 되는 오류를 피함으로 장기적인 인구예측 유리하다고 할 수 있다.

$$y = k - ab^x$$

여기서, y : 기준년으로부터 x 년 후의 인구

x : 기준년으로부터의 경과년수

k : 포화인구

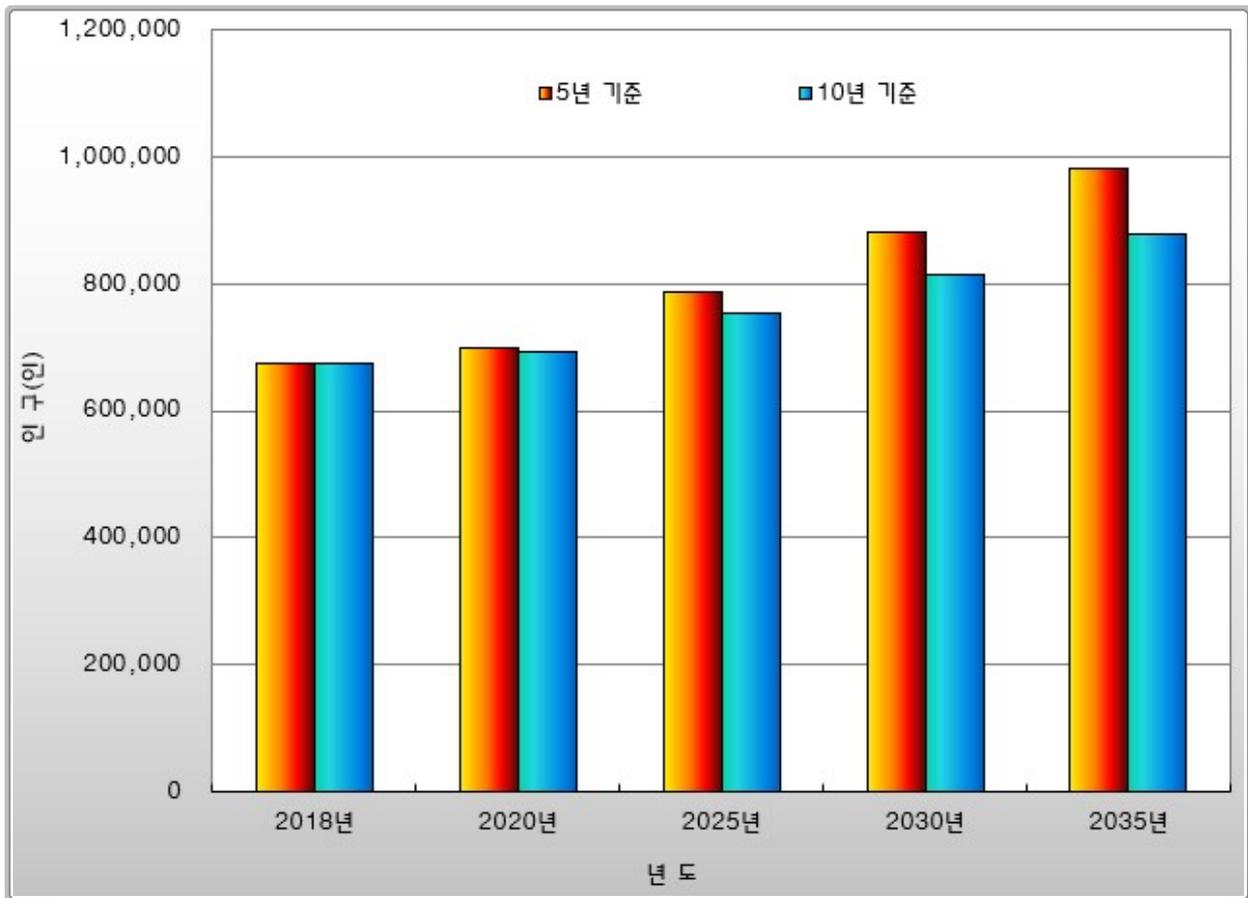
a, b : 상수

[표 3.3-3] 수학적 방법에 의한 장애인구 추정

(단위 : 인)

구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
과거 10년 자료 기준	등차급수법	-	701,642	769,931	838,219	906,508
	등비급수법	-	705,168	788,582	881,863	986,179
	최소자승법	-	689,425	749,936	810,447	870,959
	지수함수법	-	677,586	721,640	762,967	802,345
	Logistic곡선법	-	686,908	739,162	785,419	825,411
	평균	674,327	692,146	753,850	815,783	878,280
최근 5년 자료 기준	등차급수법	-	704,051	778,360	852,669	926,978
	등비급수법	-	706,172	792,520	889,426	998,182
	최소자승법	-	698,230	771,460	844,690	917,920
	지수함수법	-	715,909	854,825	1,024,457	1,218,652
	Logistic곡선법	-	675,862	741,613	798,012	844,680
	평균	674,327	700,045	787,756	881,851	981,282

주) 등비급수법에 의한 인구추정값은 타 방법에 비해 편차가 커 평균값에서 제외하였음.



[그림 3.3-1] 수학적 방법에 의한 장애인구 추정

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

② 조성법에 의한 장래인구 추정

- 장래출산율, 출생신생아 성별비율, 5세 계급별 생명표등 통계자료를 활용하여 추정
- ↳ 충청남도 통계자료를 활용하여 추정
- ↳ 주민등록인구를 기준으로 장래인구 추정후 외국인인구를 합산하여 추정
- 조성법에 의한 인구 추정결과 2035년 기준 753,600인으로 추정

[표 3.3-4] 조성법에 의한 장래인구 추정

(단위 : 인)

구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고	
천안시	674,327	693,001	710,870	731,731	753,600		
서북구	소 계	403,280	418,033	432,733	449,384	466,853	
	성환읍	29,132	28,952	28,614	28,354	28,079	
	성거읍	23,369	23,844	24,260	24,751	25,287	
	직산읍	21,242	21,438	21,532	21,680	21,837	
	입장면	10,747	10,574	10,327	10,078	9,815	
	성정1동	17,638	17,725	17,714	17,718	17,664	
	성정2동	27,229	27,884	28,463	29,135	29,749	
	쌍용1동	14,763	15,005	15,225	15,494	15,735	
	쌍용2동	39,912	41,224	42,526	44,081	45,736	
	쌍용3동	20,098	20,564	20,999	21,543	22,139	
	백석동	41,371	43,579	45,812	48,294	50,960	
	불당동	64,490	68,457	72,603	77,188	82,143	
	부성1동	40,672	42,141	43,693	45,509	47,372	
	부성2동	52,617	56,646	60,965	65,559	70,337	
남부	소 계	271,047	274,968	278,137	282,347	286,747	
	목천읍	25,684	26,000	26,211	26,533	26,918	
	풍세면	4,650	4,531	4,363	4,201	4,038	
	광덕면	4,661	4,485	4,264	4,042	3,810	
	북면	4,837	4,695	4,500	4,313	4,124	
	성남면	4,131	3,971	3,774	3,582	3,383	
	수신면	398	383	364	345	326	
	병천면	477	459	436	414	391	
	동면	335	322	306	290	274	
	중앙동	275	264	251	238	225	
	문성동	744	715	680	645	609	
	원성1동	391	376	357	339	320	
	원성2동	924	888	844	801	757	
	봉명동	246	236	225	213	201	
	일봉동	341	328	312	296	279	
	신방동	2,919	2,803	2,662	2,519	2,377	
	청룡동	613	589	559	529	499	
신안동	468	449	427	404	381		

③ 자연적 증가인구 결정

- 자연적 증가인구는 출생, 사망률을 고려한 조성법에 의한 인구로 결정
- 2035년 기준 자연적 증가인구는 753,600인으로 계획

[표 3.3-5] 자연적 증가인구 결정

(단위 : 인)

구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
0세	5,236	6,428	5,563	5,596	5,353	
1~4세	26,593	31,664	36,053	40,479	44,718	
5~9세	35,317	26,548	31,644	36,037	40,466	
10~14세	33,548	35,297	26,538	31,636	36,030	
15~19세	39,082	33,532	35,281	26,529	31,628	
20~24세	49,150	39,047	33,497	35,253	26,512	
25~29세	52,107	49,054	38,977	33,450	35,214	
30~34세	53,303	51,944	48,922	38,893	33,391	
35~39세	62,705	53,106	51,750	48,775	38,795	
40~44세	55,353	62,403	52,862	51,555	48,622	
45~49세	60,003	54,930	61,965	52,554	51,302	
50~54세	53,731	59,309	54,341	61,407	52,151	
55~59세	48,909	52,881	58,485	53,706	60,790	
60~64세	34,454	47,837	51,875	57,556	52,974	
65~69세	21,008	33,359	46,429	50,613	56,360	
70~74세	15,388	19,967	31,897	44,694	48,998	
75~79세	13,030	14,127	18,479	29,803	42,078	
80~84세	9,088	11,220	12,271	16,271	26,545	
85~89세	4,310	6,908	8,636	9,584	12,906	
90~94세	1,459	2,656	4,143	5,311	5,987	
95~99세	403	657	1,075	1,723	2,264	
100세 이상	150	118	149	251	412	
합 계	674,327	693,001	710,870	731,731	753,600	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

2) 사회적 유입인구

- 천안시 관련실과 개발계획 조사
- 사회적 요인에 의한 유입인구 산정에서는 외부유입율이 매우 중요한 인자로 현실적인 검토가 필요하여 천안시 과거 개발계획에 따른 실제 외부유입율 조사 실시
 - ↳ 관련 실과(건설도로과, 도시계획과, 도시재생과, 기업지원과, 안전총괄과, 환경정책과 및 해당 읍·면사무소 등)의 협조자료를 바탕으로 조사
 - ↳ 관련계획, 유사지역 적용값, 천안시 과거사례, 계획중인 계획의 적용값 등을 종합고려하여 사회적 유입인구의 외부유입률 산정

① 외부유입률 검토

- 해당지역내 과거 10년간 인구이동 현황을 분석하여 실제적인 외부유입율 검토
- 상위계획 및 관련계획상 외부유입율 검토

㉠ 천안시 전입 전출인구 현황

최근년도 전입인구가 전출인구보다 많아 전체적인 인구증가 추세를 보임

[표 3.3-6] 천안시 과거(10년간) 전·출입 현황

(단위 : 인)

구분	총전입	총전출	순이동	시도내이동			시도간이동	
				시군구내 이동주 ¹⁾	시군구간 전입주 ²⁾	시군구간 전출	시도간 전입주 ³⁾	시도간 전출
2009	103,152	104,331	-1,179	30,910	34,867	39,739	37,375	33,682
2010	107,523	98,370	9,153	54,597	13,958	12,065	38,968	31,708
2011	110,999	101,798	9,201	56,399	14,647	14,383	39,953	31,016
2012	99,132	93,136	5,996	50,039	12,071	11,119	37,022	31,978
2013	95,060	90,083	4,977	47,433	11,477	11,555	36,151	31,096
2014	98,408	95,065	3,343	49,589	12,151	12,307	36,668	33,169
2015	99,317	95,961	3,356	51,821	12,064	10,773	35,432	33,367
2016	98,101	89,567	8,534	48,910	13,491	11,183	35,700	29,474
2017	101,505	90,637	10,868	50,699	13,086	10,062	37,720	29,876
2018	109,261	97,249	12,012	55,633	14,454	9,835	39,174	31,781

주 1) 시도내이동중 시군구간이동은 “천안시 관내 이동인구”

2) 시도내이동중 시군구간 전입, 전출은 “충청남도내에서 천안시 전입, 전출 인구”

3) 시도간 전입, 전출은 “충청남도외에서 천안시 전입, 전출 인구”

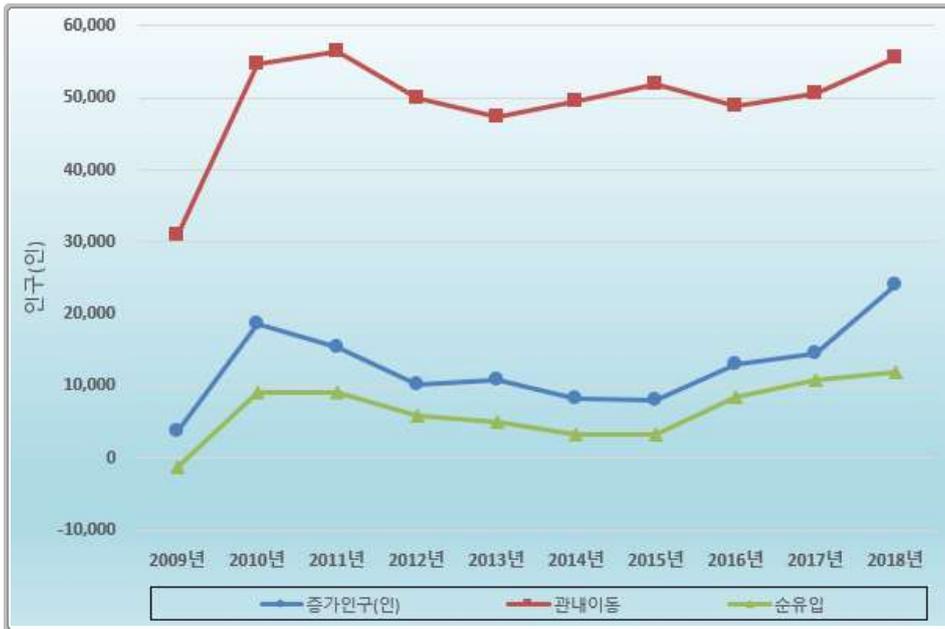
⑥ 통계자료 현황에 따른 외부 유입율 분석

최근 5년평균 외부유입율은 56.2%, 10년 평균은 약 52.3%로 나타났다.

[표 3.3-7] 자연적·사회적 인구에 의한 외부인구 유입율 분석

구 분	인구	증가 인구	인구 동태(인)			인구 이동(인)					외부 유입률	
			출생	사망	순증가	관내 이동	도내 시군간 이동		시도간 이동			순유입
							전입	전출	전입	전출		
2009년	551,408	3,746	6,017	2,047	3,970	30,910	34,867	39,739	37,375	33,682	-1,179	-31.5%
2010년	570,109	18,701	6,382	2,254	4,128	54,597	13,958	12,065	38,968	31,708	9,153	48.9%
2011년	585,587	15,478	6,770	2,278	4,492	56,399	14,647	14,383	39,953	31,016	9,201	59.4%
2012년	595,726	10,139	7,078	2,427	4,651	50,039	12,071	11,119	37,022	31,978	5,996	59.1%
2013년	606,540	10,814	6,485	2,443	4,042	47,433	11,477	11,555	36,151	31,096	4,977	46.0%
2014년	614,880	8,340	6,144	2,487	3,657	49,589	12,151	12,307	36,668	33,169	3,343	40.1%
2015년	622,836	7,956	6,412	2,582	3,830	51,821	12,064	10,773	35,432	33,367	3,356	42.2%
2016년	635,783	12,947	6,021	2,640	3,381	48,910	13,491	11,183	35,700	29,474	8,534	65.9%
2017년	650,402	14,619	5,439	2,832	2,607	50,699	13,086	10,062	37,720	29,876	10,868	74.3%
2018년	674,327	23,925	5,213	2,943	2,270	55,633	14,454	9,835	39,174	31,781	12,012	50.2%
최근 5년 평균		13,557	5,846	2,697	3,149	51,330	13,049	10,832	36,939	31,533	7,623	56.2%
과거 10년 평균		12,667	6,196	2,493	3,703	49,603	15,227	14,302	37,416	31,715	6,626	52.3%

자료) 천안시 통계자료



[그림 3.3-2] 과거 10년간 자연증가 인구 및 사회적 유입인구

◎ 인구규모 유사지역 외부인구 유입을 분석 및 검토

○ 최근 5년간 공동주택개발시 주민등록 전출·입 현황과 자연적 증가인구 분석으로 외부유입을 검토
 ⇨ 동지역내 최근 5년간 개발사업 추진현황과 사회적 유입인구 분석

[표 3.3-8] 인구규모 유사지역 외부인구 유입을 분석

구분	외부유입률(%)										비고
	성남시	청주시	부천시	화성시	남양주시	전주시	안산시	김해시	평택시	포항시	
2013년	-420.9	18.1	-	-2.1	82.9	-104.7	-125.7	60.2	57.3	-170.9	
2014년	-	-25.1	-	42.5	81.1	10.8	-	27.9	50.6	-1057.4	
2015년	-	-450.0	-	88.3	79.4	-	-	-60.8	67.4	-453.9	
2016년	-83.4	-17.9	-44.2	85.5	65.5	-1534.2	-	-471.1	69.2	-	
2017년	-	-253.5	-	86.9	47.4	-	-	31.9	73.9	-	
최근 5년평균	-	-43.4	-	79.6	77.4	-498.8	-	22.0	64.4	-	

[표 3.3-9] 천안시 택지개발사업에 따른 외부유입을 검토

구분		세대수	내부유입세대	외부유입세대	외부유입률(%)	비고
청수지구	한양 수자인 APT	1,020	112	908	89.0	평균 외부유입률: 59.5%
	우미린 APT	724	326	398	55.0	
	버들마을 휴먼시아 2단지	736	483	253	34.4	

주) 청수지구 : 천안시 청룡동 내부자료 검토(2011년(입주일로부터)~2012년 12월31일)

구분		전입 총 인원	내부유입인원	외부유입인원	외부유입률(%)	비고
성성지구	시티자이	4,324	2,814	1,510	35.0	

주) 성성지구 : 천안시 부성2동 내부자료 검토(2018년 10월(입주일로부터) ~ 2019년 09월)

구분	청수지구	성성지구	비고
외부유입률 검토	59.5%	35.0%	평균 외부유입률: 47.2%

㉔ 외부유입율 결정

- 본 계획에서는 통계에 의한 천안시 외부인구 유입을 추세와 상위 및 관련계획상의 외부인구 유입을 비교·검토
 1. 천안시 통계자료 현황에 따른 외부유입율 검토 결과 (5년간 평균 : 56.2%, 10년간 평균 : 52.3%)
 2. 인구규모 유사지역 외부인구 유입율 분석 결과 (최근 5년 평균 64.4% ~ 79.6%)
 3. 천안시 택지개발사업에 따른 외부유입율 검토 결과 (평균 외부유입율 47.2%)
- 종합적 분석결과 전차 「하수도정비기본계획(변경)(2015)」 외부유입율 적용
 - ↳ 택지개발, 도시개발, 재개발(공동주택), 산업단지 조성사업은 59.5% 도시주거환경정비사업은 30.0%

[표 3.3-10] 외부인구 유입율

구 분	2020년천안시 도시기본계획 변경(2012.5)	천안시 하수도정비 기본계획(변경) (2015.09)	천안시 수도정비 기본계획(변경) (2017.04)	천안시 수도정비 기본계획(변경 안) (환경부 협의중)	본계획 반영	비 고
택지개발사업	65.0%	59.5%	40.0%	54.9%	59.5%	
도시개발사업	65.0%	59.5%	39.9%	64.4%	59.5%	
도시주거환경정비사업	40.0%	30.0%	38.2%	38.2%	30.0%	
재개발(공동주택)사업	65.0%	59.5%	40.0%	40.0%	59.5%	
산업단지 조성사업	65.0%	59.5%	51.5%	50.0%	59.5%	

② 개발사업 현황

- 관내 승인 완료 및 추진 중인 각종 개발 사업은 총 72개로 확인되었음.
- ↳ 산업단지 및 산업기반시설 확충사업 10개, 도시개발사업 13개, 도시·주거환경정비사업 13개, 공동주택 건설사업 36개

[표 3.3-11] 개발사업 현황

구분	주소	세대수 (가구)	계획인구 (인)	본 계획 반영	
① 산업단지 및 산업기반시설 확충사업	LG생활건강 퓨처일반산업단지	동남구 구룡동	-	1,144	2020년
	북부BIT일반산업단지	서북구 성환읍 북모리	-	5,853	2023년
	도시첨단산업단지	직산읍 모시리, 부송리	-	1,725	2023년
	제5일반산업단지 확장	수신면 신평리	-	3,012	2021년
	성거일반산업단지	성거읍 오목리	-	1,218	2022년
	동부바이오일반산업단지	동면 송연리	-	1,529	2022년
	천안테크노파크일반산업단지	직산읍 남산리	-	3,586	2023년
	제6일반산업단지	풍세면 용정리	-	5,090	2024년
	천안 풍세2 일반산업단지	풍세면 용정리	-	466	2024년
	천안 에코밸리 일반산업단지	동면 수남리	-	1,537	2022년
소 계		-	25,160		

[표 계속] 개발사업 현황

구분		주소	세대수 (가구)	계획인구 (인)	본 계획 반영
② 도시 개발사업	부성지구	부대동 246 일원	2,498	5,400	2020년
	청당새털말지구	청당동 310번지 일원	1,340	3,484	2022년
	성성2지구	서북구 성성동 187-3번지 일원	769	2,052	2019년
	백석5지구	서북구 백석동 94번지 일원	1,380	3,588	2019년
	구룡지구	동남구 구룡동 566-22번지 일원	40	55	2019년
	응원지구(월드메르디앙)	동남구 목천읍 응원리 166-1번지 일원	1,158	2,900	2020년
	오색당지구	서북구 성거읍 오색당리 57-8번지 일원	1,105	2,760	2020년
	노태공원 민간공원 조성사업	서북구 성성동 산160-13번지	1,916	4,900	2022년
	천안직산 공공지원 민간임대주택공급촉진지구	서북구 직산읍 모시리 20번지 일원	4,074	11,762	2027년
	삼룡1지구 지구단위계획	동남구 삼룡동 218-5번지 일원	741	1,850	2030년
	성환지구 지구단위계획	서북구 성환읍 성환리 132번지 일원	3,322	8,305	2026년
	삼은지구 지구단위계획	서북구 직산읍 삼은리 24번지 일원	4,904	12,259	2026년
	용곡지구	동남구 용곡동 295-1번지 일원	-	14,305	2026년
소 계			23,247	73,620	
③도시·주거 환경정비사업	성황·원성구역	성황동 2-61번지	1,594	4,080	2026년
	봉명3구역	봉명동 118-59번지	1,111	2,840	2026년
	부창구역	봉명동 62-53번지	809	2,080	2026년
	문성·원성구역	동남구 문화동 1-4번지일원	1,784	4,570	2026년
	남부아파트구역	성정동 157-1번지	149	380	2025년
	주공4단지 아파트구역	다가동 30번지	1,225	3,140	2025년
	원성동구역	원성동 429-133번지	1,579	4,040	2026년
	대흥4구역	대흥동 216-12번지	2,629	6,920	2025년

[표 계속] 개발사업 현황

구분		주소	세대수 (가구)	계획인구 (인)	본 계획 반영
③도시·주거 환경정비사업	사직구역	사직동 117-4번지	790	2,020	2026년
	문화구역	문화동 36-66번지	791	2,130	2025년
	문화3·성황구역	동남구 문화동 43-6번지일원	2,208	7,030	2026년
	신선구역	성환읍 성환리 356-22번지	130	351	2025년
	성정B구역	성정동 124-62번지	112	242	2026년
소 계			14,911	39,823	
④공동주택 건설사업	직산한양수자인1차아파트	서북구 직산읍 삼은리 584 일원	333	850	2019년
	한양수자인비다펠리츠아파트	서북구 직산읍 삼은리 575 일원	374	960	2019년
	직산역 한화꿈에그린 아파트	서북구 성거읍 신월리 402-1 외 8필지	416	1,060	2019년
	e편한세상봉명아너리움아파트	동남구 봉명동 204-3 일원	459	1,180	2020년
	쌍용동 더팰리스 4	서북구 쌍용동 314-3 일원	44	110	2020년
	행정타운 센트럴 두산위브아파트	동남구 청당동 125-1	655	1,680	2023년
	학산 파크뷰 더 테라스	동남구 유량동 260-14	72	180	2019년
	브리츠엔 아파트	서북구 직산읍 삼은리 76-67 외 3필지	99	250	2020년
	직산 월드메르디앙 레이크파크	서북구 직산읍 삼은리 36-3 외 6필지	374	960	2020년
	청당코오롱하늘채	동남구 청당동 389-51번지	1,534	3,930	2020년
	두정역 효성해린턴 플레이스	서북구 두정동 63-6 외 30필지	2,586	6,620	2020년
	신계리OO도시형생활주택	동남구 목천읍 신계리 353일원	92	240	2020년
	천안역사 동아라이크텐	서북구 와촌동 106-14번지 외 34필지	992	2,540	2021년
	목천 동방플랜트	동남구 목천읍 응원리 241-14 일원	236	600	2025년
두정역 범양 레우스알파	서북구 두정동 399-1번지 외 6필지	804	2,060	2020년	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 개발사업 현황

구분	주소	세대수 (가구)	계획인구 (인)	본 계획 반영	
④공동주택 건설사업	천정리 고운라피네	동남구 목천읍 천정리 108-5 외 8필지	253	650	2020년
	청당 서희스타힐스	동남구 청당동 295-3번지 외 19필지	741	1,900	2022년
	청수행정타운 금호 어울림	동남구 청수동 224번지 외 15필지	584	1,500	2022년
	성환 도시형생활주택	서북구 성환읍 성환리 404-20 외 12필지	132	340	2020년
	천안불당 시티프라디움 4차 오피스텔	서북구 불당동 1283	90	230	2020년
	천안불당 시티프라디움 3차 오피스텔	서북구 불당동 1280	630	1,610	2020년
	포레나 천안두정	서북구 두정동 28 외 19필지	1,067	2,730	2022년
	직산읍 삼은리 공동주택	서북구 직산읍 삼은리 64-17외 8필지	495	1,270	2023년
	직산역서희스타힐스	서북구 성거읍 신월리 406-1 외 7필지	675	1,730	2022년
	천안시 동남구 구성동 공동주택 신축공사	동남구 구성동 314-20 외 9필지	39	100	2020년
	신방동 도시형생활주택 및 오피스텔 신축공사	동남구 신방동 780-8 외 1필지	90	230	2021년
	천안 신부동 아파트	동남구 신부동 146 외 65필지	602	1,481	2024년
	천안시 청당동 롯데캐슬	동남구 청당동 361-13 외 74필지	1,199	2,950	2025년
	천안두정 00아파트	서북구 두정동 37-1 외 32필지	997	2,453	2023년
	쌍용동 00아파트	서북구 충무로 204 일원	1,634	4,020	2025년
	두정동 BL1-2 공동주택 신축공사	서북구 성정동 23-4	195	480	2023년
	백석동 공동주택	서북구 백석동 54-4	358	881	2024년
	두정동 반도유보라 아파트 신축공사	서북구 두정동 393-21	618	1,520	2025년
	신부동 공동주택 신축공사	동남구 신부동 293	615	1,513	2025년
	백석동 00공동주택	서북구 백석동 263-1	190	467	2030년
천안신방삼부르네상스아파트	동남구 구룡동 566-22번지 일원	830	2,042	2023년	
소 계		21,104	53,317		
합 계(①+②+③+④)		59,940	193,660		

③ 개발계획에 따른 계획인구 및 사회적 유입인구

○ 산업단지 및 산업기반시설 확충사업은 “하수도정비기본계획 수립지침(이하 지침)” 의 작성기준 제3.3.1항에 따라 공공폐수처리구역으로 구분하여 해당지역은 계획인구 배분 시 제외

[표 3.3-12] 개발계획에 따른 수용 계획인구

(단위 : 인)

구분	계획인구(인)	유입인구			
		2020년	2025년	2030년	2035년
합계	166,760	38,085	90,910	166,760	166,760
① 도시 개발사업	부성지구	5,400	5,400	5,400	5,400
	청당새뿔말지구	3,484	-	3,484	3,484
	성성2지구	2,052	2,052	2,052	2,052
	백석5지구	3,588	3,588	3,588	3,588
	구룡지구	55	55	55	55
	응원지구(월드메르디앙)	2,900	2,900	2,900	2,900
	오색당지구	2,760	2,760	2,760	2,760
	노태공원 민간공원 조성사업	4,900	-	4,900	4,900
	천안직산 공급지원 민간임대주택공급촉진지구	11,762	-	-	11,762
	삼룡1지구 지구단위계획	1,850	-	-	1,850
	성환지구 지구단위계획	8,305	-	-	8,305
	삼은지구 지구단위계획	12,259	-	-	12,259
	용곡지구	14,305	-	-	14,305
	소 계	73,620	16,755	25,139	73,620
② 도시·주거 환경정비사업	성황·원성구역	4,080	-	-	4,080
	봉명3구역	2,840	-	-	2,840
	부창구역	2,080	-	-	2,080
	문성·원성구역	4,570	-	-	4,570
	남부아파트구역	380	-	380	380
	주공4단지 아파트구역	3,140	-	3,140	3,140
	원성동구역	4,040	-	-	4,040
	대흥4구역	6,920	-	6,920	6,920
	사직구역	2,020	-	-	2,020
	문화구역	2,130	-	2,130	2,130
	문화3·성황구역	7,030	-	-	7,030
	신선구역	351	-	351	351
	성정B구역	242	-	-	242
소 계	39,823	-	12,921	39,823	39,823
③ 공동주택건설사업	53,371	21,330	52,850	53,317	53,317

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 3.3-13] 사회적 유입인구 산정

(단위 : 인)

구분	계획인구 (인)	적용인구 (인)	유입인구				외부인구 유입률(%)	
			2020년	2025년	2030년	2035년		
합계	166,760	87,497	22,670	50,299	87,497	87,497		
① 도시 개발사업	부성지구	5,400	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	59.5
	청당새뫼말지구	3,484	2,073	-	2,073	2,073	2,073	
	성성2지구	2,052	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	
	백석5지구	3,588	2,135	2,135	2,135	2,135	2,135	
	구룡지구	55	33	33	33	33	33	
	응원지구(월드메르디앙)	2,900	1,726	1,726	1,726	1,726	1,726	
	오색당지구	2,760	1,643	1,643	1,643	1,643	1,643	
	노태공원 민간공원 조성사업	4,900	2,916	-	2,916	2,916	2,916	
	천안직산 공급지원 민간임대주택공급촉진지구	11,762	6,999	-	6,999	6,999	6,999	
	삼룡1지구 지구단위계획	1,850	1,101	-	-	1,101	1,101	
	성환지구 지구단위계획	8,305	4,942	-	4,942	4,942	4,942	
	삼은지구 지구단위계획	12,259	7,295	-	7,295	7,295	7,295	
	용곡지구	14,305	8,512	-	8,512	8,512	8,512	
	소 계	73,620	43,809	9,971	42,708	43,809	43,809	
② 도시·주거 환경정비사업	성황·원성구역	4,080	1,224	-	-	1,224	1,224	30.0
	봉명3구역	2,840	852	-	-	852	852	
	부창구역	2,080	624	-	-	624	624	
	문성·원성구역	4,570	1,371	-	-	1,371	1,371	
	남부아파트구역	380	114	-	114	114	114	
	주공4단지 아파트구역	3,140	942	-	942	942	942	
	원성동구역	4,040	1,212	-	-	1,212	1,212	
	대흥4구역	6,920	2,076	-	2,076	2,076	2,076	
	사직구역	2,020	606	-	-	606	606	
	문화구역	2,130	639	-	639	639	639	
	문화3·성황구역	7,030	2,109	-	-	2,109	2,109	
	신선구역	351	106	-	106	106	106	
성정B구역	242	73	-	-	73	73		
소 계	39,823	11,948	-	3,877	11,948	11,948		
③ 공동주택건설사업	53,317	31,740	12,699	31,462	31,740	31,740	59.5	

3) 장래 계획인구 결정

가) 장래 계획인구 결정

○ 장래 계획인구는 인구전망, 과거 인구증가 추이 및 사회적 유입 증가에 따른 인구추정 등을 고려
 ⇨ 최근의 자연적 증가와 사회적 유입 인구를 반영하여 2035년의 계획인구를 841천인으로 계획

[표 3.3-14] 자연적·사회적 인구에 의한 외부인구 유입율 분석

(단위 : 인)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
수학적 방법	최근 10년간	등차급수법		701,642	769,931	838,219	906,508	
		등비급수법		705,168	788,582	881,863	986,179	
		최소자승법		689,425	749,936	810,447	870,959	
		지수곡선식		677,586	721,640	762,967	802,345	
		로지스틱곡선		686,908	739,162	785,419	825,411	
		평 균	674,327	692,146	753,850	815,783	878,280	
	최근 5년간	등차급수법		704,051	778,360	852,669	926,978	
		등비급수법		706,172	792,520	889,426	998,182	
		최소자승법		698,230	771,460	844,690	917,920	
		지수곡선식		715,909	854,825	1,024,457	1,218,652	
		로지스틱곡선		675,862	741,613	798,012	844,680	
		평 균	674,327	700,045	787,756	881,851	981,282	
자연적 · 사회적 증가에 의한 방법	자연적 증가		674,327	693,001	710,870	731,731	753,600	생잔모형법
	사회적 유입	산업단지 조성사업	-	-	-	-	-	공공폐수처리 구역 제외
		택 지 개발사업	-	-	-	-	-	해당사항 없음
		도 시 개발사업	-	9,971	14,960	43,809	43,809	
		도시·주거 환경정비사업	-	-	3,877	11,948	11,948	
		공동주택 건설사업	-	12,699	31,462	31,740	31,740	
		소 계		22,670	50,299	87,497	87,497	
	합 계		674,327	715,671	761,169	819,228	841,097	
계 획 인 구		674,327	715,671	761,169	819,228	841,097		

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

나) 관련계획 장래 계획인구 비교 · 검토

[표 3.3-15] 관련계획 상의 장래 계획인구 비교 · 검토

(단위 : 인)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
상위 및 관련계획	2020년 천안도시 기본계획(변경)	-	880,000	-	-	-	2012년
	천안시 하수도정비 기본계획(변경)	-	702,540	762,970	890,540	911,370	2015년
	천안시 수도정비 기본계획(변경)	-	689,954	736,423	778,962	809,371	2017년
	2035년 천안도시 기본계획(안)	-	772,950	803,726	840,638	941,281	수립 중
	천안시 수도정비 기본계획(안)	-	713,900	785,460	838,160	850,160	수립 중
계획인구		674,327	715,671	761,169	819,228	841,097	

4) 행정구역별 계획인구

[표 3.3-16] 행정구역별 장래 계획인구

(단위 : 인)

구 분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고	
합 계		674,327	715,671	761,169	819,228	841,097		
동 남 구	목천읍	계	25,684	28,256	28,824	29,146	29,531	
		자연적	25,684	26,000	26,211	26,533	26,918	
		사회적	-	2,256	2,613	2,613	2,613	
	풍세면	계	4,650	4,531	4,363	4,201	4,038	
		자연적	4,650	4,531	4,363	4,201	4,038	
		사회적	-	-	-	-	-	
	광덕면	계	4,661	4,485	4,264	4,042	3,810	
		자연적	4,661	4,485	4,264	4,042	3,810	
		사회적	-	-	-	-	-	
	북면	계	4,837	4,695	4,500	4,313	4,124	
		자연적	4,837	4,695	4,500	4,313	4,124	
		사회적	-	-	-	-	-	
	성남면	계	4,131	3,971	3,774	3,582	3,383	
		자연적	4,131	3,971	3,774	3,582	3,383	
		사회적	-	-	-	-	-	
	수신면	계	2,919	2,803	2,662	2,519	2,377	
		자연적	2,919	2,803	2,662	2,519	2,377	
		사회적	-	-	-	-	-	
	병천면	계	6,936	6,798	6,638	6,481	6,328	
		자연적	6,936	6,798	6,638	6,481	6,328	
		사회적	-	-	-	-	-	

[표 계속] 행정구역별 장래 계획인구

(단위 : 인)

구 분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
예 남 구	동면	계	2,625	2,469	2,287	2,109	1,928
		자연적	2,625	2,469	2,287	2,109	1,928
		사회적	-	-	-	-	-
	중앙동	계	6,176	6,031	7,908	8,297	8,048
		자연적	6,176	6,031	5,832	5,615	5,366
		사회적	-	-	2,076	2,682	2,682
	문성동	계	4,738	4,669	5,205	9,801	9,669
		자연적	4,738	4,669	4,566	4,458	4,326
		사회적	-	-	639	5,343	5,343
	원성1동	계	9,379	9,405	9,274	9,148	8,995
		자연적	9,379	9,297	9,166	9,040	8,887
		사회적	-	108	108	108	108
	원성2동	계	10,707	10,558	10,337	11,330	11,092
		자연적	10,707	10,558	10,337	10,118	9,880
		사회적	-	-	-	1,212	1,212
	봉명동	계	18,856	19,733	19,869	21,524	21,661
		자연적	18,856	19,030	19,166	19,345	19,482
		사회적	-	703	703	2,179	2,179
	일봉동	계	25,618	26,083	27,404	36,396	36,927
		자연적	25,618	26,083	26,462	26,942	27,473
		사회적	-	-	942	9,454	9,454
신방동	계	46,265	47,997	49,827	51,794	53,923	
	자연적	46,265	47,984	49,677	51,644	53,773	
	사회적	-	13	150	150	150	
청룡동	계	52,943	57,034	66,743	69,775	71,866	
	자연적	52,943	54,615	56,256	58,187	60,278	
	사회적	-	2,419	10,487	11,588	11,588	
신안동	계	39,922	40,949	43,759	45,001	46,159	
	자연적	39,922	40,949	41,976	43,218	44,376	
	사회적	-	-	1,783	1,783	1,783	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 행정구역별 장래 계획인구

(단위 : 인)

구 분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고	
서 북 구	성환읍	계	29,132	29,155	33,865	33,605	33,330	
		자연적	29,132	28,952	28,614	28,354	28,079	
		사회적	-	203	5,251	5,251	5,251	
	성거읍	계	23,369	26,118	27,564	28,055	28,591	
		자연적	23,369	23,844	24,260	24,751	25,287	
		사회적	-	2,274	3,304	3,304	3,304	
	직산읍	계	21,242	23,237	33,832	33,980	34,137	
		자연적	21,242	21,438	21,532	21,680	21,837	
		사회적	-	1,799	12,300	12,300	12,300	
	입장면	계	10,747	10,574	10,327	10,078	9,815	
		자연적	10,747	10,574	10,327	10,078	9,815	
		사회적	-	-	-	-	-	
	성정1동	계	17,638	17,725	19,413	19,417	19,363	
		자연적	17,638	17,725	17,714	17,718	17,664	
		사회적	-	-	1,699	1,699	1,699	
	성정2동	계	27,229	27,884	28,749	29,421	30,035	
		자연적	27,229	27,884	28,463	29,135	29,749	
		사회적	-	-	286	286	286	
	쌍용1동	계	14,763	15,071	17,683	17,952	18,193	
		자연적	14,763	15,005	15,225	15,494	15,735	
		사회적	-	66	2,458	2,458	2,458	
쌍용2동	계	39,912	41,224	42,526	44,081	45,736		
	자연적	39,912	41,224	42,526	44,081	45,736		
	사회적	-	-	-	-	-		
쌍용3동	계	20,098	20,564	20,999	21,543	22,139		
	자연적	20,098	20,564	20,999	21,543	22,139		
	사회적	-	-	-	-	-		
백석동	계	41,371	45,714	49,784	52,544	55,210		
	자연적	41,371	43,579	45,812	48,294	50,960		
	사회적	-	2,135	3,972	4,250	4,250		
불당동	계	64,490	69,552	73,698	78,283	83,238		
	자연적	64,490	68,457	72,603	77,188	82,143		
	사회적	-	1,095	1,095	1,095	1,095		
부성1동	계	40,672	50,519	56,061	62,426	64,289		
	자연적	40,672	42,141	43,693	45,509	47,372		
	사회적	0	8,378	12,368	16,917	16,917		
부성2동	계	52,617	57,867	63,790	68,384	73,162		
	자연적	52,617	56,646	60,965	65,559	70,337		
	사회적	-	1,221	2,825	2,825	2,825		

앞에서 계획한 행정구역별 계획인구를 처리구역별로 설정하였다.

[표 3.3-17] 처리구역별 계획인구

(단위 : 인)

처리 분구	구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
	계	674,327	715,671	761,169	819,228	841,097		
	기 시가지	674,327	693,001	710,870	731,731	753,600		
	개발지구	-	22,670	50,299	87,497	87,497		
천 안	계	530,061	561,546	590,313	628,736	650,106		
	기 시가지	530,061	548,116	554,062	574,523	595,893		
	개발지구	-	13,430	36,251	54,213	54,213		
	천안 상류	소 계	69,022	70,166	77,177	84,385	85,522	
		기 시가지	69,022	70,166	71,167	72,441	73,578	
		개발지구	-	-	6,010	11,944	11,944	
	천안 하류	소 계	97,705	100,328	105,295	108,249	111,374	
		기 시가지	97,705	100,262	102,700	105,654	108,779	
		개발지구	-	66	2,595	2,595	2,595	
	원성	소 계	21,454	21,285	20,871	21,669	21,195	
		기 시가지	21,454	21,177	20,763	20,349	19,875	
		개발지구	-	108	108	1,320	1,320	
	삼릉	소 계	15,656	16,139	16,545	18,128	18,650	
		기 시가지	15,656	16,079	16,485	16,967	17,489	
		개발지구	-	60	60	1,161	1,161	
	성정	소 계	124,797	135,494	133,402	139,782	145,298	
		기 시가지	124,797	129,626	122,619	128,074	133,590	
		개발지구	-	5,868	10,783	11,708	11,708	
	장재	소 계	96,553	105,461	111,337	118,124	125,145	
		기 시가지	96,553	102,231	108,107	114,616	121,637	
		개발지구	-	3,230	3,230	3,508	3,508	
청당	소 계	79,453	84,530	96,194	107,809	111,168		
	기 시가지	79,453	82,158	84,812	87,915	91,274		
	개발지구	-	2,372	11,382	19,894	19,894		
매곡	소 계	13,332	14,352	15,444	16,607	17,816		
	기 시가지	13,332	14,352	15,444	16,607	17,816		
	개발지구	-	-	-	-	-		
풍세	소 계	12,089	13,791	14,048	13,983	13,938		
	기 시가지	12,089	12,065	11,965	11,900	11,855		
	개발지구	-	1,726	2,083	2,083	2,083		

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 처리구역별 계획인구

(단위 : 인)

처리 분구	구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
성 환	계	97,879	107,884	125,584	146,097	147,438		
	기 시가지	97,879	99,174	112,066	113,343	114,684		
	개발지구	-	8,710	13,518	32,754	32,754		
	성 화	소 계	49,249	52,004	53,781	68,490	68,512	
		기 시가지	49,249	49,371	49,256	49,278	49,300	
		개발지구	-	2,633	4,525	19,212	19,212	
	입 장	소 계	32,351	34,178	34,227	34,339	34,469	
		기 시가지	32,351	32,535	32,584	32,696	32,826	
		개발지구	-	1,643	1,643	1,643	1,643	
	업 성	소 계	16,279	21,702	37,576	43,268	44,457	
		기 시가지	16,279	17,268	30,226	31,369	32,558	
		개발지구	-	4,434	7,350	11,899	11,899	
병 천	계	33,732	33,963	34,563	34,086	33,652		
	기 시가지	33,732	33,433	34,033	33,556	33,122		
	개발지구	-	530	530	530	530		
	병 천	소 계	11,190	11,091	11,104	10,964	10,835	
		기 시가지	11,190	11,091	11,104	10,964	10,835	
		개발지구	-	-	-	-	-	
	승 천	소 계	18,519	18,930	18,707	18,533	18,386	
		기 시가지	18,519	18,400	18,177	18,003	17,856	
		개발지구	-	530	530	530	530	
	광 기	소 계	3,790	3,714	3,627	3,540	3,458	
		기 시가지	3,790	3,714	3,627	3,540	3,458	
		개발지구	-	-	-	-	-	
	녹 동	소 계	233	228	1,125	1,049	973	
		기 시가지	233	228	1,125	1,049	973	
		개발지구	-	-	-	-	-	

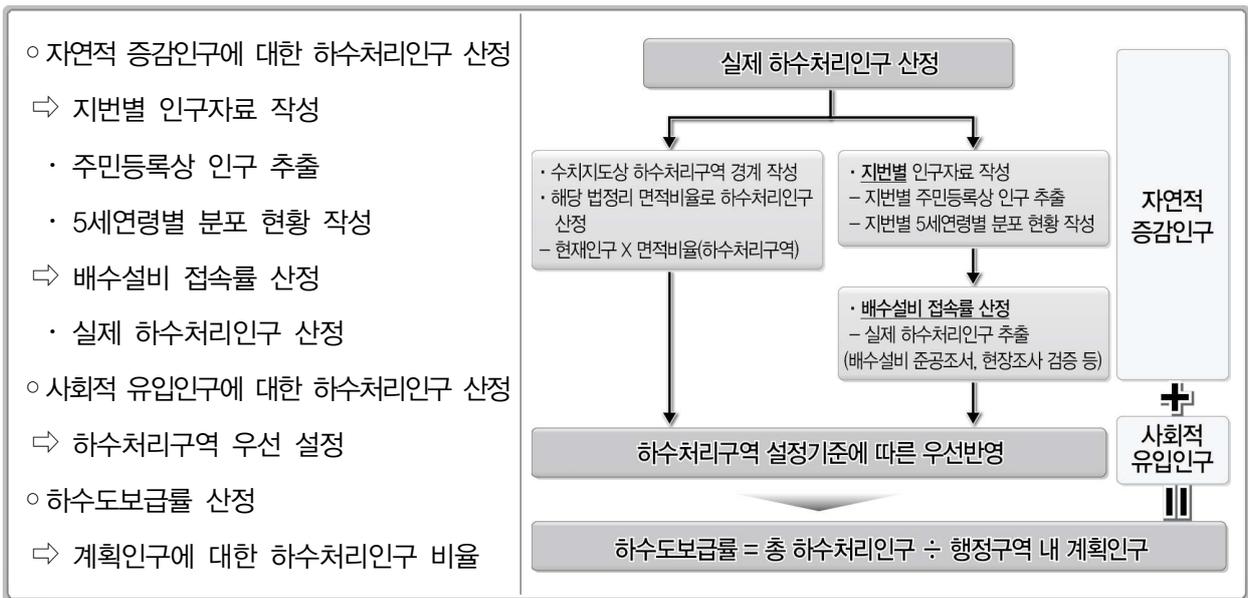
[표 3.3-18] 소규모 처리구역별 계획인구

(단위 : 인)

구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
계	12,655	12,278	10,709	10,309	9,901	
천 안	5,726	5,559	5,343	5,127	4,905	
성 환	2,032	2,024	2,007	1,992	1,976	
병 천	4,897	4,695	3,359	3,190	3,020	

3.3.2 처리인구 및 하수도보급률

가. 산정방안



나. 공공하수처리시설 하수처리인구

하수도사업의 효율적인 시행을 위하여 행정구역별 계획인구 및 개발계획 등을 고려하여 행정구역, 처리구역·단계별 하수처리인구 계획을 다음과 같이 수립하였다.

1) 행정구역별 하수처리인구

개발계획 등을 고려하여 자연적 증가인구와 사회적 유입인구를 반영하여 인구를 설정하였다.

[표 3.3-19] 행정구역별 단계별 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
합 계	합 계	643,175	705,209	754,832	813,012	835,011		
	자연증가인구	643,175	682,539	704,533	725,515	747,514		
	사회적유입인구	-	22,670	50,299	87,497	87,497		
동 지 역	소 계	533,394	568,579	612,957	657,117	679,704		
	자연증가인구	533,394	552,441	571,439	593,088	615,675		
	사회적유입인구	-	16,138	41,518	64,029	64,029		
	성정 1동	자연증가인구	17,638	17,725	17,714	17,718	17,664	
		사회적유입인구	-	-	1,626	1,699	1,699	
	성정 2동	자연증가인구	27,229	27,884	28,463	29,135	29,749	
		사회적유입인구	-	-	286	286	286	
	쌍용 1동	자연증가인구	14,763	15,005	15,225	15,494	15,735	
		사회적유입인구	-	66	2,458	2,458	2,458	
	쌍용 2동	자연증가인구	39,912	41,224	42,526	44,081	45,736	
		사회적유입인구	-	-	-	-	-	
	쌍용 3동	자연증가인구	20,098	20,564	20,999	21,543	22,139	
		사회적유입인구	-	-	-	-	-	
	백 석 동	자연증가인구	41,371	43,579	45,812	48,294	50,960	
		사회적유입인구	-	2,135	3,972	4,250	4,250	
	불 당 동	자연증가인구	64,490	68,457	72,603	77,188	82,143	
		사회적유입인구	-	1,095	1,095	1,095	1,095	
	부성 1동	자연증가인구	40,672	42,141	43,694	45,509	47,372	
		사회적유입인구	-	8,378	12,368	16,917	16,917	
	부성 2동	자연증가인구	52,617	56,646	60,965	65,558	70,337	
		사회적유입인구	-	1,221	2,825	2,825	2,825	
중 앙 동	자연증가인구	6,176	6,031	5,832	5,615	5,366		
	사회적유입인구	-	-	2,076	2,682	2,682		
문 성 동	자연증가인구	4,738	4,669	4,566	4,459	4,325		
	사회적유입인구	-	-	639	5,343	5,343		

[표 계속] 행정구역별 단계별 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
동 지 역	원성 1동	자연증가인구	9,379	9,297	9,166	9,040	8,887
		사회적유입인구	-	108	108	108	108
	원성 2동	자연증가인구	10,707	10,558	10,337	10,118	9,880
		사회적유입인구	-	-	-	1,212	1,212
	봉 명 동	자연증가인구	18,856	19,030	19,166	19,345	19,482
		사회적유입인구	-	703	703	2,179	2,179
	일 봉 동	자연증가인구	25,618	26,083	26,462	26,942	27,473
		사회적유입인구	-	-	942	9,454	9,454
	신 방 동	자연증가인구	46,265	47,984	49,677	51,644	53,773
		사회적유입인구	-	13	150	150	150
	청 룡 동	자연증가인구	52,943	54,615	56,256	58,187	60,278
		사회적유입인구	-	2,419	10,487	11,588	11,588
신 안 동	자연증가인구	39,922	40,949	41,976	43,218	44,376	
	사회적유입인구	-	-	1,783	1,783	1,783	
성 환 지 역	소 계	소 계	68,783	85,162	89,902	104,722	104,873
		자연증가인구	68,783	80,886	83,734	83,867	84,018
		사회적유입인구	-	4,276	6,168	20,855	20,855
	성 환 읍	자연증가인구	26,465	27,831	28,191	27,932	27,653
		사회적유입인구	-	203	309	5,251	5,251
	성 거 읍	자연증가인구	20,493	23,094	24,175	24,666	25,203
		사회적유입인구	-	2,274	3,304	3,304	3,304
	직 산 읍	자연증가인구	15,748	20,500	21,366	21,517	21,673
		사회적유입인구	-	1,799	2,555	12,300	12,300
	입 장 면	자연증가인구	6,077	9,461	10,002	9,752	9,489
		사회적유입인구	-	-	-	-	-

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 행정구역별 단계별 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
병천지역	소 계	소 계	36,141	45,073	45,599	45,143	44,755
		자연증가인구	36,141	42,817	42,986	42,530	42,142
		사회적유입인구	-	2,256	2,613	2,613	2,613
	목천읍	자연증가인구	22,092	25,493	25,730	26,049	26,436
		사회적유입인구	-	2,256	2,613	2,613	2,613
	북면	자연증가인구	3,384	4,139	3,950	3,770	3,589
		사회적유입인구	-	-	-	-	-
	성남면	자연증가인구	1,765	3,643	3,624	3,430	3,231
		사회적유입인구	-	-	-	-	-
	수신면	자연증가인구	2,271	2,757	2,624	2,481	2,339
		사회적유입인구	-	-	-	-	-
	병천면	자연증가인구	5,432	5,680	5,966	5,814	5,667
		사회적유입인구	-	-	-	-	-
	동면	자연증가인구	1,197	1,105	1,092	986	880
		사회적유입인구	-	-	-	-	-
	풍세지역	소 계	소 계	4,857	6,395	6,374	6,030
자연증가인구			4,857	6,395	6,374	6,030	5,679
사회적유입인구			-	-	-	-	-
풍세면		자연증가인구	3,323	3,905	3,768	3,615	3,462
		사회적유입인구	-	-	-	-	-
광덕면		자연증가인구	1,534	2,490	2,606	2,415	2,217
	사회적유입인구	-	-	-	-	-	

2) 천안처리구역 하수처리인구

천안처리구역은 천안시 동지역과 풍세면 지역을 포함하며, 처리구역 내 자연적 인구증가와 사회적 유입인구를 고려하여 하수처리인구를 설정하였다.

[표 3.3-20] 천안처리구역 단계별 하수처리인구 (단위 : 인)

처리분구	구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
	계	527,458	561,082	589,874	628,292	649,660	
	자연적 증가인구	527,458	547,652	553,623	574,079	595,447	
	사회적 유입인구	-	13,430	36,251	54,213	54,213	
천안상류	소 계	69,024	70,162	77,179	84,381	85,517	
	자연증가인구	69,024	70,162	71,169	72,437	73,573	
	사회적유입인구	-	-	6,010	11,944	11,944	
천안하류	소 계	97,705	100,328	105,295	108,249	111,374	
	자연증가인구	97,705	100,262	102,700	105,654	108,779	
	사회적유입인구	-	66	2,595	2,595	2,595	
원 성	소 계	21,454	21,285	20,871	21,669	21,195	
	자연증가인구	21,454	21,177	20,763	20,349	19,875	
	사회적유입인구	-	108	108	1,320	1,320	
삼 룡	소 계	15,656	16,139	16,545	18,128	18,650	
	자연증가인구	15,656	16,079	16,485	16,967	17,489	
	사회적유입인구	-	60	60	1,161	1,161	
성 정	소 계	124,797	135,494	133,402	139,782	145,298	
	자연증가인구	124,797	129,626	122,619	128,074	133,590	
	사회적유입인구	-	5,868	10,783	11,708	11,708	
장 재	소 계	96,553	105,461	111,337	118,124	125,145	
	자연증가인구	96,553	102,231	108,107	114,616	121,637	
	사회적유입인구	-	3,230	3,230	3,508	3,508	
청 당	소 계	79,453	84,530	96,194	107,809	111,168	
	자연증가인구	79,453	82,158	84,812	87,915	91,274	
	사회적유입인구	-	2,372	11,382	19,894	19,894	
매 곡	소 계	13,332	14,352	15,444	16,607	17,816	
	자연증가인구	13,332	14,352	15,444	16,607	17,816	
	사회적유입인구	-	-	-	-	-	
풍 세	소 계	9,484	13,331	13,607	13,543	13,497	
	자연증가인구	9,484	11,605	11,524	11,460	11,414	
	사회적유입인구	-	1,726	2,083	2,083	2,083	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

처리분구별 개발계획에 의한 단계별 사회적 유입인구는 다음과 같다.

[표 3.3-21] 천안처리구역 단계별 사회적 유입인구

(단위 : 인)

처리분구	개발사업	계획인구 (인)	외부 유입률(%)	사회적 유입인구(인)			
				2020년	2025년	2030년	2035년
	합 계	110,661	-	13,430	36,251	54,213	54,213
천안상류	소 계	34,364	-	-	6,010	11,944	11,944
	도시주거환경정비사업	28,830	30.0	-	2,715	8,649	8,649
	공동주택개발사업	5,534	59.5	-	3,295	3,295	3,295
천안하류	소 계	4,360	-	66	2,595	2,595	2,595
	공동주택개발사업	4,360	59.5	66	2,595	2,595	2,595
원 성	소 계	4,220	-	108	108	1,320	1,320
	도시주거환경정비사업	4,040	30.0	-	-	1,212	1,212
	공동주택개발사업	180	59.5	108	108	108	108
삼 룡	소 계	1,950	-	60	60	1,161	1,161
	도시개발	1,850	59.5	-	-	1,101	1,101
	공동주택개발사업	100	59.5	60	60	60	60
성 정	소 계	21,386	-	5,868	10,783	11,708	11,708
	도시주거환경정비사업	3,462	30.0	-	144	1,039	1,039
	공동주택개발사업	17,924	59.5	5,868	10,669	10,669	10,669
장 재	소 계	5,895	-	3,230	3,230	3,508	3,508
	도시개발	3,588	59.5	2,135	2,135	2,135	2,135
	공동주택건설사업	2,307	59.5	1,095	1,095	1,373	1,373
청 당	소 계	34,986	-	2,372	11,382	19,894	19,894
	도시개발	17,844	59.5	33	2,106	10,618	10,618
	도시주거환경정비사업	3,140	30.0	-	942	942	942
	공동주택건설사업	14,002	59.5	2,339	8,334	8,334	8,334
풍 세	소 계	3,500	-	1,726	2,083	2,083	2,083
	도시개발	2,900	59.5	1,726	1,726	1,726	1,726
	공동주택건설사업	600	59.5	-	357	357	357

3) 성환처리구역 하수처리인구

성환처리구역은 천안시 성환읍, 성거읍, 직산읍, 입장면과 부성동 일부지역을 포함하며, 단계별 개발계획에 의한 사회적 유입인구와 자연적 증가인구를 고려하여 다음과 같이 하수처리인구를 설정하였다.

[표 3.3-22] 성환처리구역 단계별 하수처리인구

(단위 : 인)

처리분구	구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
	계	83,920	105,492	125,039	145,548	146,884	
	자연적 증가인구	83,920	96,782	111,521	112,794	114,130	
	사회적 유입인구	-	8,710	13,518	32,754	32,754	
성 환	소 계	45,030	51,375	53,557	68,267	68,288	
	자연증가인구	45,030	48,742	49,032	49,055	49,076	
	사회적유입인구	-	2,633	4,525	19,212	19,212	
입 장	소 계	22,689	32,444	33,907	34,014	34,140	
	자연증가인구	22,689	30,801	32,264	32,371	32,497	
	사회적유입인구	-	1,643	1,643	1,643	1,643	
업 성	소 계	16,201	21,673	37,575	43,267	44,456	
	자연증가인구	16,201	17,239	30,225	31,368	32,557	
	사회적유입인구	-	4,434	7,350	11,899	11,899	

[표 3.3-23] 성환처리구역 단계별 사회적 유입인구

(단위 : 인)

처리분구	개발사업	계획인구 (인)	외부 유입률(%)	사회적 유입인구(인)			
				2020년	2025년	2030년	2035년
	합 계	55,209		8,710	13,518	32,754	32,754
성 환	소 계	28,335	-	2,633	4,525	19,212	19,212
	도시개발	20,564	59.5	-	-	14,687	14,687
	도시주거환경정비사업	351	30.0	-	106	106	106
	공동주택건설사업	7,420	59.5	2,633	4,419	4,419	4,419
입 장	소 계	2,760	-	1,643	1,643	1,643	1,643
	도시개발	2,760	59.5	1,643	1,643	1,643	1,643
업 성	소 계	12,352	-	4,434	7,350	11,899	11,899
	도시개발	12,352	59.5	4,434	7,350	11,899	11,899

4) 병천처리구역 하수처리인구

병천처리구역은 천안시 목천읍, 병천면, 수신면, 북면, 성남면 등을 포함하며, 단계별 개발 계획에 의한 사회적 유입인구와 자연적 증가인구를 고려하여 다음과 같이 하수처리인구를 설정하였다.

[표 3.3-24] 병천처리구역 단계별 하수처리인구

(단위 : 인)

처리분구	구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
합	계	27,324	32,966	33,847	33,377	32,950	
	자연적 증가인구	27,324	32,436	33,317	32,847	32,420	
	사회적 유입인구	-	530	530	530	530	
병 천	소 계	9,574	10,768	10,726	10,593	10,470	
	자연증가인구	9,574	10,768	10,726	10,593	10,470	
	사회적유입인구	-	-	-	-	-	
승 천	소 계	14,332	18,517	18,504	18,329	18,184	
	자연증가인구	14,332	17,987	17,974	17,799	17,654	
	사회적유입인구	-	530	530	530	530	
광 기	소 계	3,418	3,463	3,559	3,473	3,390	
	자연증가인구	3,418	3,463	3,559	3,473	3,390	
	사회적유입인구	-	-	-	-	-	
녹 동	소 계	-	218	1,058	982	906	
	자연증가인구	-	218	1,058	982	906	
	사회적유입인구	-	-	-	-	-	

[표 3.3-25] 병천처리구역 단계별 사회적 유입인구

(단위 : 인)

처리분구	개발사업	계획인구 (인)	외부 유입률(%)	사회적 유입인구(인)			
				2020년	2025년	2030년	2035년
	합 계	890	-	530	530	530	530
승 천	소 계	890	-	530	530	530	530
	공동주택건설사업	890	59.5	530	530	530	530

나. 소규모하수도 하수처리인구

천안시 관내에는 현재 23개소의 소규모공공하수처리시설이 운영 중이거나 공사(예정) 중이며, 지장, 행정, 왕림, 도장지구는 공사(시운전) 중이며, 원덕, 소사지구는 공사발주 준비 중에 있다. 본 계획에서는 기존 하수도정비 기본계획 상의 마을하수도 대상지역 및 천안시 관내 취락지구에 대한 현장조사를 통하여 직산읍 마정리, 석곡리의 신설 소규모하수도 2개소를 추가 설정하였으며, 지역별, 행정구역별 하수처리인구를 다음과 같이 계획하였다.

[표 3.3-26] 소규모하수도 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
합 계		4,473	5,669	6,072	5,795	5,517		
천안	소 계	1,973	3,068	3,198	3,024	2,848		
	광덕면	광덕리	319	292	332	297	261	
		지장리	542	512	583	545	505	
		대덕리	165	154	181	167	153	
		신흥리	508	484	534	503	471	
		행정리	-	246	234	222	209	
		대평리	-	149	133	116	99	
		원덕리	-	232	217	202	186	
	풍세면	미죽리	201	274	264	254	243	
		용정리	238	231	220	209	199	
	목천읍	도장리	-	274	278	284	292	
		소사리	-	220	222	225	230	
	성환	소 계	283	498	1,553	1,542	1,530	
		성환읍	신방리	-	-	329	325	320
왕림리			-	220	428	423	419	
입장면		양대리	283	278	272	265	258	
직산읍		마정리	-	-	294	297	300	
		석곡리	-	-	230	232	233	
병천		소 계	2,217	2,103	1,321	1,229	1,139	
	병천면	매성리	263	257	249	242	235	
		관성리	87	81	188	181	174	
		봉항리	-	-	136	128	120	
	목천읍	서흥리	121	123	-	-	-	

[표 계속] 소규모하수도 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분			2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
병천	북면	전곡리	98	95	90	85	81	
		양곡리	183	177	170	162	155	
		납안리	64	58	49	41	32	
		운용리	99	108	102	97	92	
		대평리	105	99	90	81	73	
	동면	송연리	80	68	-	-	-	
		화계리	302	284	-	-	-	
		동산리	502	471	-	-	-	
		덕성리	152	137	120	103	86	
		장송리	161	145	127	109	91	

다. 공공폐수처리구역

천안시는 2018년 현재 천흥산업단지, 제3산업단지 등에서 공공폐수처리시설을 운영 중에 있으며, 장래 성거일반산업단지, 천안테크노파크 일반산업단지 등 산업단지 추진계획에 따라 공공폐수처리시설을 계획하였다.

[표 3.3-27] 폐수종말처리시설 현황 및 계획

산업단지	위 치	산업단지 면적(천㎡)	폐수처리시설	
			가동(예정)시기	시설용량(㎥/일)
현	계	5,667	-	64,200
	천흥산업단지	서북구 성거읍 천흥리 일원	1997년	2,500
	제3산업단지	서북구 백석동 일원	1998년	52,000
	제4산업단지	서북구 직산읍 차암동 일원	2014년	5,000
	풍세산업단지	동남구 풍세면 용정리 일원	2015년	2,500
	제5일반산업단지	동남구 성남면 수신면 일원	2014년	2,200
계	계	5,447	-	-
계획	LG생활건강 퓨처일반산업단지	동남구 구룡동	2020년	700
	북부BIT산업단지	서북구 성환읍 북모리 일원	2023년	3,700
	도시첨단산업단지	서북구 직산읍 모시리, 부송리	2023년	-
	제5산업단지 확장	동남구 성남면 수신면 일원	2021년	2,200
	성거일반산업단지	서북구 성거읍 오목리 일원	2022년	-
	동부바이오일반산단	동남구 동면 연평리 일원	2022년	-
	천안테크노파크	서북구 직산읍 남산리 일원	2023년	-
	제6일반산단	동남구 풍세면 용정리 일원	2024년	-
	풍세2 일반산업단지	동남구 풍세면 용정리 일원	2024년	-
	에코밸리 일반산업단지	동남구 동면 수남리 일원	2022년	-

자료) 폐수종말처리시설 운영실태조사, 환경부

2018년 현재 장래 산업단지는 단지 내 자체 공공폐수처리시설에 연계하여 처리하는 것으로 계획하였으며, 공공폐수처리구역 처리인구는 다음과 같다.

[표 3.3-28] 공공폐수처리구역 처리인구

(단위 : 인)

구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
합 계	681	14,975	14,975	14,975	
LG생활건강 퓨처일반산업단지	681	681	681	681	
북부BIT산업단지	-	3,483	3,483	3,483	
도시첨단산업단지	-	1,027	1,027	1,027	
제5산업단지 확장	-	1,793	1,793	1,793	
성거일반산업단지	-	725	725	725	
동부바이오일반산단	-	910	910	910	
천안테크노파크	-	2,134	2,134	2,134	
제6일반산단	-	3,029	3,029	3,029	
천안 풍세2 일반산업단지	-	278	278	278	
천안 에코밸리 일반산업단지	-	915	915	915	

라. 하수도보급률

1) 하수도 보급률 현황

하수도정비 실적을 나타내는 일반적인 지표로 하수도 보급률을 사용하며 2018년말 현재 하수도 보급률(하수처리인구 ÷ 총인구)을 살펴보면 전국 평균이 93.9%, 충청남도가 79.7%이며, 천안시는 95.1%로서 충청남도 시·군 평균 84.4%보다 월등히 높은 것으로 검토되었다.

[표 3.3-29] 전국 하수도 보급현황(2018년기준)

(단위 : 인)

행정구역	총인구	하수처리구역 내			공공하수처리구역 인구보급률(%)
		계	공공하수 처리인구	폐 수 처리인구	
전국('18)	53,072,685	49,833,626	49,450,743	198,280	93.9
충청북도	1,638,789	1,437,496	1,353,893	81,625	87.7
충청남도	2,194,516	1,749,230	1,736,771	10,403	79.7
시군	1,731,360	1,460,642	1,448,296	10,290	84.4
천안시	674,327	641,425	641,425	-	95.1

자료) 하수도통계(2019년)

- 제 1 장
- 제 2 장
- 제 3 장
- 제 4 장
- 제 5 장
- 제 6 장
- 제 7 장
- 제 8 장
- 제 9 장
- 제 10 장

2) 하수도 보급률 달성목표

천안시의 행정구역은 2개 구, 4개 읍, 8개 면, 18개 행정동, 30개 법정동으로 충청남도 중 가장 발달한 도시이며, 가장 높은 하수도 보급률을 보유하고 있다. 현재 취약지역의 하수도시설 설치사업 계획에 따라 하수도 보급률의 상향을 계획하였다.

[표 3.3-30] 천안시 하수도 보급현황

(단위 : 인)

구 분	총 인구	하수처리구역			미처리 인 구	하수도 보급률(%)
		계	공공하수 처리인구	폐 수 처리인구		
2014년	576,242	576,242	576,242	-	38,638	93.7
2015년	597,885	597,885	597,885	-	24,951	96.0
2016년	610,716	610,716	610,716	-	25,067	96.1
2017년	625,497	625,497	625,497	-	24,905	96.2
2018년	674,327	641,425	641,425	-	27,728	96.3

자료 : 하수도통계(2014~2018, 환경부)

[표 3.3-31] 장래 하수도 보급률 계획

(단위 : 인, %)

구 분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고	
행정구역인구(인)	674,327	715,671	761,169	819,228	841,097		
하수처리인구(인)	643,175	705,209	754,832	813,012	835,011		
공공하수 처리구역 (인)	계	643,175	705,209	754,832	813,012	835,011	
	천안	527,458	561,082	589,874	628,292	649,660	
	성환	83,920	105,492	125,039	145,548	146,884	
	병천	27,324	32,966	33,847	33,377	32,950	
소규모처리구역(인)	4,473	5,669	6,072	5,795	5,517		
미처리인구(인)	31,152	10,462	6,337	6,216	6,086		
폐수처리구역(인)	-	681	14,975	14,975	14,975		
보급율(%)	95.4	98.5	99.2	99.2	99.3		

3.4 계획하수량

3.4.1 계획하수량 산정기준

가. 계획하수량 산정방법

「하수도정비기본계획 수립지침(환경부 생활하수과-4794(2015.12.18)호)」에서 제시한 계획하수량 산정기준은 다음과 같다.

- 계획구역의 특성 및 현황을 반영한 하수량 산정기준을 제시
- 용수의 공급계획이 없는 막연한 지표에 의한 하수량산정은 적용 불가원칙이며 과다 산정되지 않도록 관련자료를 철저히 비교·분석하여 제시
- 지역의 특성상 계절별로 하수량의 변화가 있는 지역은 별도 구분
- 물수요관리종합계획의 물수요관리 목표를 참조
- 물오염원 유형별 발생 하수량에 대한 원단위는 현장조사에 의한 실측치를 바탕으로 구함을 원칙으로 하되, 부득이한 사유로 실측치를 구하기 힘든 경우에는 별도 산정근거를 합리적으로 작성하고 당해 지역과 여건(도시특성, 인구, 시가화 면적, 하수발생량 등)이 비슷한 지역의 기본계획과도 비교 검토하여 제시
- 하수량 원단위는 하수관로 관리를 위한 시스템이 구축되거나 정기적으로 조사분석하는 하수처리구역에서는 측정된 하수발생량을 기초로 당초 예측된 원단위와 비교하여 객관적이고 신뢰도가 높은 하수원단위를 제시
- 상수도 실적 및 계획은 광역상수도, 지방상수도, 마을상수도, 소규모 급수시설에 의한 급수구역로 구분하여 급수원단위를 달리 적용할 수 있음

본 계획에서는 공공하수처리시설과 오수관로 관경 결정의 기준이 되는 단위하수량의 구성을 위하여 천안시의 상수도 사용실적 및 지하수개별현황을 검토하고 처리구역 내 개인하수처리시설을 제외하여, 기존 하수처리시설 운영현황과 비교·검토 후 천안시 현황에 적합한 하수의 구성 요소별 원단위를 산정하여 이에 따른 계획하수량을 추정하였다.

나. 계획하수량 산정 지표

[표 3.4-1] 계획하수량 산정지표

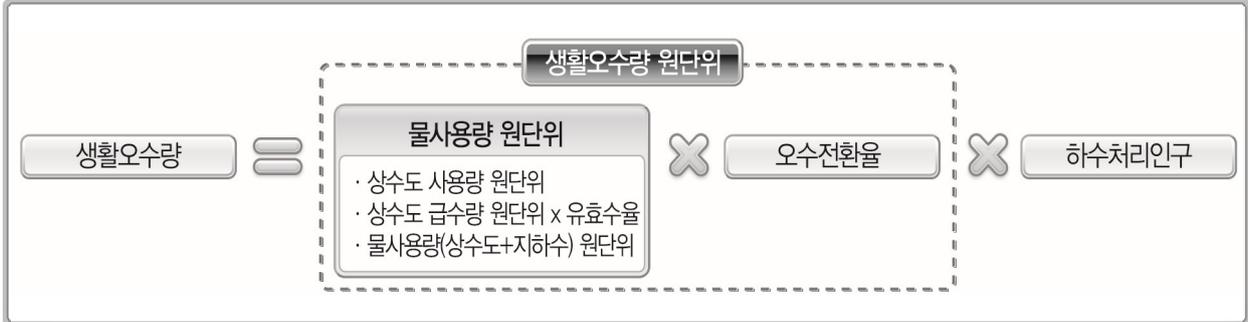
구분	당 초	금 회
물사용량 원단위	· 상수도사용량원단위 ÷ 유수율 x 유효수율 · 상수도급수량원단위 x 유효수율	· 하수도기초데이터와 연계하여 지번별 상주인구(주민등록)당 상수·지하수 사용량 산정
오수전환율	· 지침 및 문헌 준용(90%적용)	· 조사결과를 바탕으로 처리구역별 차등적용
변동부하율	· 하수도시설기준의 변동부하율 기준 일괄적용	· 조사결과를 바탕으로 실제 변동부하율 산정
지하수유입량	· 일최대 하수량의 10%적용	· 조사결과를 바탕으로 비강우시 침입수량 산정 · I/저감계획과 연계하여 단계별 유입량 적용

주) 금회 변경사항에 대한 자세한 내용은 각 항목별 보고서 내용에 수록

3.4.2 생활오수량 원단위

가. 생활오수량 산정방법

○ 생활오수량은 물사용량 원단위에 오수전환율을 고려하고 하수처리인구를 적용하여 산정



나. 물사용량 원단위

1) 물사용량 원단위 산정 방안

물사용량 원단위는 과거 통계상의 상수도사용량, 상수도급수량에 의한 원단위 추정방법과 금회 구축한 하수도 기초데이터를 활용한 물사용량 조사에 의한 방법을 비교·검토하여 결정

[표 3.4-2] 물사용량 원단위 산정방안

구 분	물사용량 원단위 산정방안 비교		
	상수도 사용량 분석	상수도 급수량 분석	물사용량 조사
산정방법	① 과거 통계자료 분석(용도별) ② 장래 상수도 사용량 원단위 (가정용) 추정 ⇨ 수학적 추정방법으로 추정 ③ 장래 영업용수율 추정 ④ 영업용수율을 가산하여 상수도 사용량 원단위 결정	① 과거 통계자료 분석 ② 장래 급수량 원단위 추정 ⇨ 수학적 추정방법으로 추정 ③ 유효수율 결정 ④ 상수도 사용량 원단위 결정	① 지번별 하수도기초데이터 구축 ② 상수도 검침량 입력 ③ 미검침 지하수사용량 추정 후 입력 ④ 기존 운영중인 하수처리시설 운영 현황 검토 ⑤ 하수처리구역내 전체 물사용량 산정 ⑥ 하수도기초데이터 상의 하수처리인구와 전체 물사용량을 활용하여 물사용량 원단위 산정 ⇨ 물사용량 ÷ 하수처리인구
특 징	·통계자료 오류로 인한 상수도 사용량 원단위 신뢰도 저하	·불명확한 유효수율 적용으로 오류 발생	·하수처리구역 내 정확한 물사용 현황(실제 사용현황) 반영 ·당초 누락된 지하수 사용량 반영
산정방안	·각 방안별로 물사용량 원단위를 산정하여 비교·검토 후 현실적인 물사용량 원단위 결정		

2) 물사용량 원단위 검토

① 상수도 급수량에 의한 원단위 산정

- 장래 상수도 급수량 원단위는 과거 통계자료를 활용하여 수학적으로 추정하여 결정
- 유효수율은 관련계획과 하수도통계 자료를 비교, 분석하여 결정
- 상수도 급수량 원단위에 유효수율을 적용하여 상수도 사용량 원단위 결정
- 동지역 및 성환, 병천 지역으로 구분하여 실제 급수구역 원단위 산정

가) 과거 상수도 급수량에 의한 추정

- 2018년 말 통계에 의한 천안시의 급수 보급률은 96.5%로 타 도시에 비하여 매우 높은 편이며, 1일1인당 급수량도 358.9ℓ 로 매우 높은 것으로 나타났다. 이는 지방상수도 뿐만 아니라 지하수 및 계곡수 사용 비율이 매우 낮은 것을 말해준다.

[표 3.4-3] 과거 10년간 천안시 상수도 급수실적

년도	인구 (인)		급수보급률 (%)	급수량 (m³/일)	1인1일 급수량 (ℓ pcd)	급수사용량 (m³/일)	1인1일 급수사용량 (ℓ pcd)
	총인구	급수인구					
2009년	551,408	472,510	85.7	162,536	344.0	188,647	399.2
2010년	570,107	491,109	86.0	172,017	350.0	207,311	422.1
2011년	585,587	509,795	87.1	179,802	352.7	218,829	429.2
2012년	595,726	523,882	87.9	182,348	348.1	223,103	425.9
2013년	606,545	537,660	88.6	199,182	370.5	229,928	427.6
2014년	614,880	550,453	89.5	219,677	399.1	219,680	399.1
2015년	625,287	572,378	91.5	221,803	387.5	221,804	387.5
2016년	635,694	593,464	93.4	217,558	366.6	217,146	365.9
2017년	650,402	620,934	95.5	247,514	398.6	219,002	352.7
2018년	674,372	650,791	96.5	233,549	358.9	217,393	334.0
5년 평균	640,127	597,604	93.3	228,020	382.1	219,005	367.8
10년 평균	611,003	552,298	90.2	203,599	367.6	216,284	394.3

자료) 통계연보(2009~2018, 천안시)

나) 급수 실적을 이용한 장래 급수량 원단위 추정.

[표 3.4-4] 상수도 급수실적에 의한 수학적 추정 결과

구분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
동지역	5년자료	398	380	330	290	240	
	10년자료	398	410	440	470	500	
성환지역	5년자료	401	430	550	680	830	
	10년자료	401	380	400	420	440	
병천지역	5년자료	403	410	410	420	420	
	10년자료	403	430	480	530	590	

[표 3.4-5] 상수도 급수실적에 의한 원단위 산정

구분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
급수실적 원단위 (Lpcd)	동지역	398	380	330	290	240
	성환지역	401	405	405	405	405
	병천지역	403	420	445	475	505

[표 3.4-6] 전국 유효수율 현황

구분	전국	충청남도	천안시	비고
2008년	87.7	83.0	89.0	
2009년	88.5	84.1	92.4	
2010년	89.1	84.8	92.4	
2011년	89.5	84.9	92.7	
2012년	85.8	80.2	93.6	
2013년	84.2	77.9	95.1	
2014년	83.7	77.8	93.3	
2015년	84.3	79.9	93.2	
2016년	84.8	81.7	94.3	
2017년	85.2	83.4	95.9	

자료) 상수도 통계(2009~2018, 환경부)

[표 3.4-7] 장래 유효수율 결정

(단위 : %)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
천안시	95.9	95.9	95.9	95.9	95.9

상수도 급수량에 의한 수학적 방법에 의해 선정된 물사용 원단위는 다음과 같다.

[표 3.4-8] 상수도 급수량에 의한 원단위 산정

(단위 : Lpcd/인·일)

구 분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
동지역	급수원단위	398	380	330	290	240	
	유효수율(%)	95.9	95.9	95.9	95.9	95.9	
	상수도사용원단위	382	365	317	279	231	일평균
성환	급수원단위	401	405	405	405	405	
	유효수율(%)	95.9	95.9	95.9	95.9	95.9	
	상수도사용원단위	385	389	389	389	389	일평균
병천	급수원단위	403	420	445	475	505	
	유효수율(%)	95.9	95.9	95.9	95.9	95.9	
	상수도사용원단위	387	403	427	456	485	일평균

② 상수도 사용량에 의한 원단위 산정

- 장래 상수도 사용량 원단위(가정용)는 과거 통계자료를 활용하여 수학적으로 추정하여 결정
- 가정용 상수도 사용량 원단위에 영업용수율을 가산하여 상수도 사용량 원단위 결정

가) 과거 상수도 급수량에 의한 추정

[표 3.4-9] 천안시 전체 과거 10년간 용도별 상수도 사용실적 현황

년 도	인구(인)		급수 사용량(m ³ /일)			원단위(Lpcd)	
	총인구	급수인구	합계	가정용	비가정용	가정용	비가정용
2008년	547,662	467,155	134,257	85,754	48,503	184	104
2009년	551,408	472,510	136,195	87,085	49,110	184	104
2010년	570,107	491,109	145,076	90,992	54,084	185	110
2011년	585,587	509,795	155,872	96,379	59,492	189	117
2012년	595,726	523,882	161,005	100,056	60,949	191	116
2013년	606,545	537,660	167,598	103,531	64,067	193	119
2014년	614,880	550,453	167,058	104,223	62,835	189	114
2015년	625,287	572,378	172,818	107,899	64,919	189	113
2016년	635,694	593,464	179,811	111,581	68,230	188	115
2017년	650,402	620,934	186,444	116,486	69,958	188	113

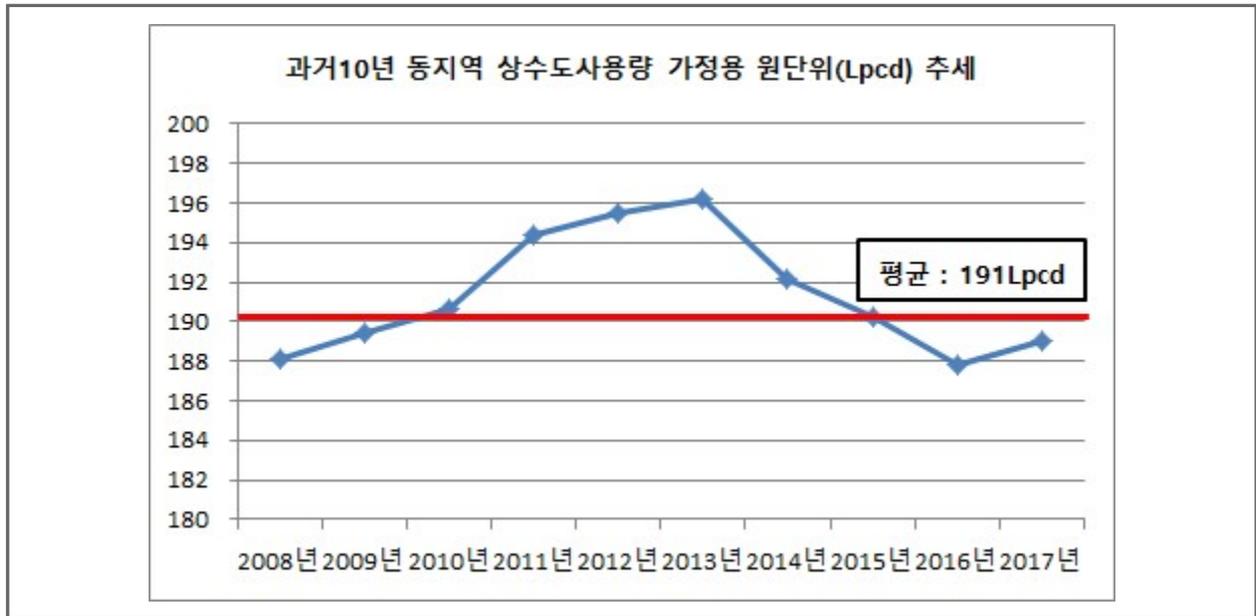
주) 비가정용 : 일반용(영업 및 업무용), 욕탕용 사용량

제 1 장
제 2 장
제 3 장
제 4 장
제 5 장
제 6 장
제 7 장
제 8 장
제 9 장
제 10 장

[표 3.4-10] 동지역 과거 10년간 용도별 상수도 사용실적 현황

년 도	인구(인)		급수사용량(m ³ /일)			원단위(Lpcd)	
	총인구	급수인구	합계	가정용	비가정용	가정용	비가정용
2008년	402,251	378,216	111,054	71,158	39,896	188	105
2009년	408,435	380,830	112,510	72,133	40,377	189	106
2010년	426,283	397,234	119,492	75,744	43,748	191	110
2011년	441,845	413,900	127,800	80,438	47,362	194	114
2012년	453,087	426,297	131,029	83,341	47,688	195	112
2013년	464,161	436,836	135,082	85,703	49,379	196	113
2014년	472,416	448,535	133,201	86,207	46,995	192	105
2015년	482,138	469,299	137,378	89,280	48,098	190	102
2016년	494,950	489,735	142,424	91,976	50,447	188	103
2017년	551,759	507,692	147,748	95,981	51,767	189	102

주) 비가정용 : 일반용(영업 및 업무용), 욕탕용 사용량



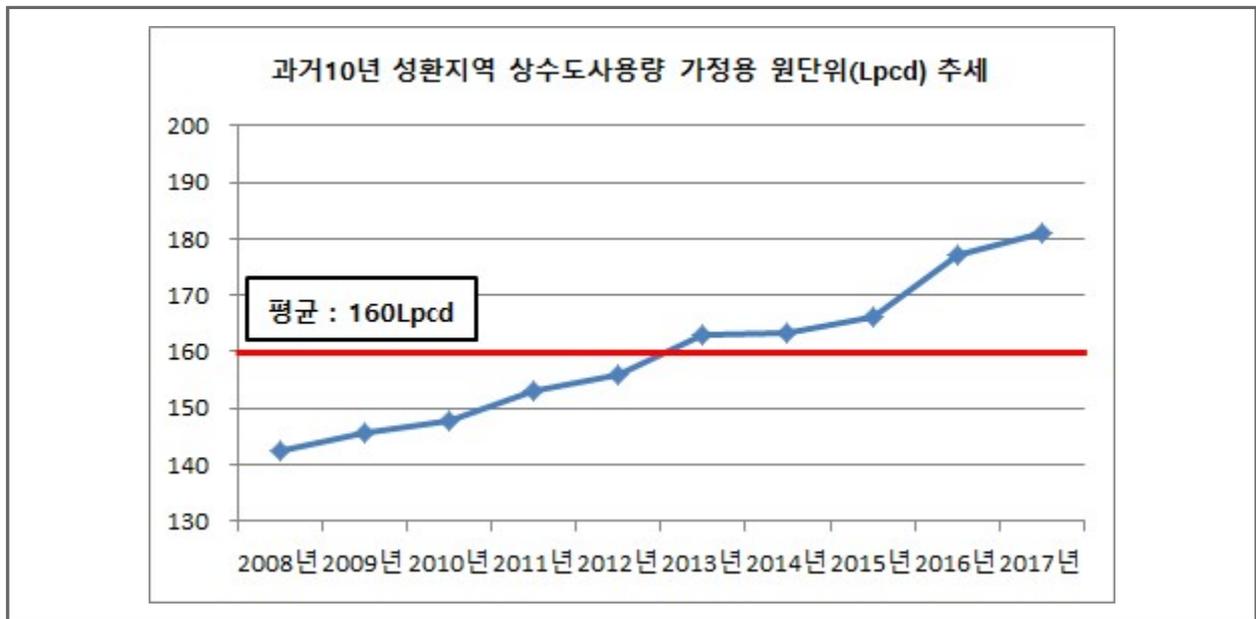
<그림 3.4-1> 동지역 과거 10년간 상수도 사용실적 가정용 원단위 추세

천안시 동 지역의 급수인구, 급수사용량은 꾸준한 증가 추세에 있으며, 상수도 사용량 원단위의 경우 2013년까지 꾸준한 증가 추세를 보이다가 최근 다소 하향세를 보이고 있으나 편차가 크지 않고 과거 10년간 꾸준하게 유지하는 것으로 검토되었다. 따라서 금회 물 사용량 원단위 결정 시 현재 상수도 사용량 원단위에서 유지하는 것이 타당할 것으로 판단 된다.

[표 3.4-11] 성환지역 과거 10년간 용도별 상수도 사용실적 현황

년 도	인구(인)		급수사용량(m ³ /일)			원단위(Lpcd)	
	총인구	급수인구	합계	가정용	비가정용	가정용	비가정용
2008년	90,304	63,820	13,823	9,082	4,740	142	74
2009년	88,997	65,235	14,546	9,509	5,037	146	77
2010년	89,982	66,420	16,112	9,816	6,296	148	95
2011년	89,528	67,565	17,836	10,341	7,495	153	111
2012년	88,351	68,510	18,738	10,673	8,064	156	118
2013년	88,084	70,600	20,482	11,507	8,975	163	127
2014년	87,572	70,908	21,819	11,588	10,230	163	144
2015년	86,479	72,337	22,667	12,033	10,634	166	147
2016년	87,228	72,737	24,275	12,886	11,389	177	157
2017년	85,671	74,439	25,125	13,464	11,660	181	157

주) 비가정용 : 일반용(영업 및 업무용), 욕탕용 사용량



<그림 3.4-2> 성환지역 과거 10년간 상수도 사용실적 가정용 원단위 추세

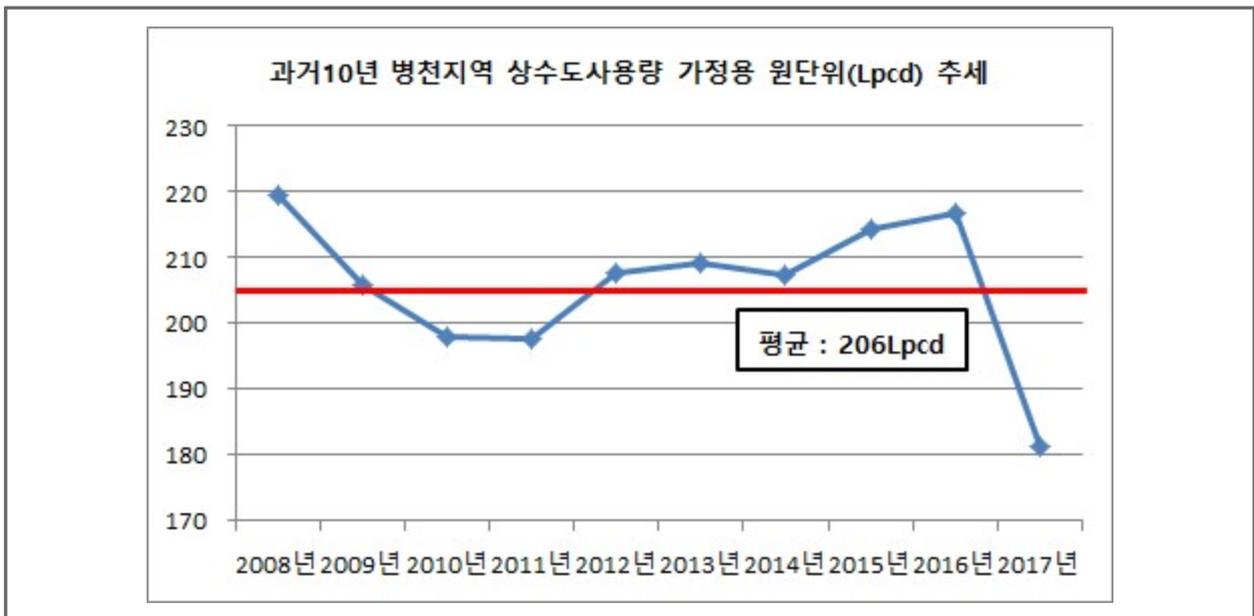
천안시 성환 지역의 급수인구, 급수사용량, 상수도사용량 원단위 모두 과거 10년간 꾸준하게 증가되는 것으로 검토되었으며, 금회 물 사용량 원단위 결정 시 증가 추세를 반영하여야 할 것으로 판단된다.

- 제 1 장
- 제 2 장
- 제 3 장
- 제 4 장
- 제 5 장
- 제 6 장
- 제 7 장
- 제 8 장
- 제 9 장
- 제 10 장

[표 3.4-12] 병천지역 과거 10년간 용도별 상수도 사용실적 현황

년 도	인구(인)		급수사용량(m ³ /일)			원단위(Lpcd)	
	총인구	급수인구	합계	가정용	비가정용	가정용	비가정용
2008년	55,107	25,119	9,380	5,513	3,867	219	154
2009년	53,976	26,445	9,139	5,444	3,695	206	140
2010년	53,844	27,455	9,473	5,432	4,041	198	147
2011년	54,214	28,330	10,236	5,600	4,635	198	164
2012년	54,288	29,075	11,238	6,043	5,196	208	179
2013년	54,295	30,224	12,034	6,321	5,713	209	189
2014년	54,892	31,010	12,038	6,429	5,610	207	181
2015년	54,219	30,742	12,773	6,586	6,187	214	201
2016년	53,605	30,992	13,112	6,719	6,393	217	206
2017년	52,972	38,803	13,571	7,040	6,531	181	168

주) 비가정용 : 일반용(영업 및 업무용), 옥탕용 사용량



<그림 3.4-3> 병천지역 과거 10년간 상수도 사용실적 가정용 원단위 추세

천안시 병천 지역의 급수인구, 급수사용량은 꾸준한 증가 추세에 있으며 상수도 사용량 원단위의 경우 다소 하향세를 보이다가 2011년 이후 꾸준히 증가 또는 유지하는 것으로 검토되었으며 2017년 경우 급수인구 대비 급수사용량 증가율의 차이가 심해 상수도 사용량 원단위가 비정상적으로 떨어진 것을 알 수 있다. 따라서 금회 물 사용량 결정 시 과거 10년간의 전체 추세를 반영하는 것은 병천 지역의 현재 상황을 정확히 반영한다고 볼 수 없기 때문에 2017년을 제외한 다소 안정적으로 유지되는 최근 5년간의 추세를 반영하는 것이 타당하다고 판단된다.

나) 상수사용량 수학적 추정

[표 3.4-13] 가정용수량 원단위 추정(동지역_과거10년)

(단위 : Lpcd/인·일)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
등차급수법	189	189	190	190	191	
등비급수법	189	189	190	190	191	
최소자승법	189	191	191	190	190	
LOGISTIC 곡선법	189	191	191	191	190	
평균값	189	190	191	190	191	
적 용	189	190	191	190	191	

[표 3.4-14] 가정용수량 원단위 추정(성환지역_과거10년)

(단위 : Lpcd/인·일)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
등차급수법	181	194	215	237	258	
등비급수법	181	196	224	256	292	
최소자승법	181	192	213	234	255	
LOGISTIC 곡선법	181	192	213	233	252	
평균값	181	194	216	240	264	
적 용	181	194	216	240	264	

[표 3.4-15] 가정용수량 원단위 추정(병천지역_과거10년)

(단위 : Lpcd/인·일)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
등차급수법	181	169	148	127	106	
등비급수법	181	170	153	138	124	
최소자승법	181	200	195	190	186	
LOGISTIC 곡선법	181	199	195	190	186	
평균값	181	185	173	161	151	
적 용	206	185	173	161	151	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 3.4-16] 가정용수량 원단위 추정(등지역_과거5년)

(단위 : Lpcd/인·일)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
등차급수법	189	184	175	166	157	
등비급수법	189	184	176	168	160	
최소자승법	189	182	173	164	154	
LOGISTIC 곡선법	189	181	172	163	154	
평균값	189	183	174	165	156	
적 용	189	183	174	165	156	

[표 3.4-17] 가정용수량 원단위 추정(성환지역_과거5년)

(단위 : Lpcd/인·일)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
등차급수법	181	194	217	239	262	
등비급수법	181	196	223	254	289	
최소자승법	181	195	220	245	270	
LOGISTIC 곡선법	181	198	222	245	266	
평균값	181	196	221	246	272	
적 용	181	196	221	246	272	

[표 3.4-18] 가정용수량 원단위 추정(병천지역_과거5년)

(단위 : Lpcd/인·일)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
등차급수법	181	161	126	92	57	
등비급수법	181	163	137	114	96	
최소자승법	181	184	161	138	115	
LOGISTIC 곡선법	181	181	158	136	115	
평균값	181	194	194	194	194	
적 용	181	194	194	194	194	

가정용 원단위 산정 시 동지역 및 성환 지역의 경우 과거 10년 및 과거 5년 가정용수량 원단위 추정 값의 평균치를 적용하였으며, 병천 지역의 경우 가정용수량 추정 추세가 다소 급격한 하향을 보이는 것은 비현실적으로 이를 감안하여 원단위 추정 시 과거 5년간 가정용수량 원단위 추정 값을 적용하였다.

[표 3.4-19] 상수도 실적에 의한 원단위 추정

(단위 : Lpcd/인·일)

구 분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
동지역	가정용 원단위	189	187	183	178	174	
	영업용 원단위	95	93	91	89	87	
	상수사용량 원단위	284	280	274	266	260	
성환	가정용 원단위	181	195	219	243	268	
	영업용 원단위	91	98	109	122	134	
	상수사용량 원단위	272	293	328	365	402	
병천	가정용 원단위	181	194	194	194	194	
	영업용 원단위	91	97	97	97	97	
	상수사용량 원단위	272	291	291	291	291	

[표 3.4-20] 상수도 실적에 의한 원단위 적용

(단위 : Lpcd/인·일)

구 분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
동지역	추 정	284	280	274	266	260	
	적 용	285	291	291	291	291	
성환 지역	추 정	272	293	328	365	402	
	적 용	280	300	330	330	330	
병천 지역	추 정	272	291	291	291	291	
	적 용	280	300	300	300	300	

③ 물사용량에 의한 원단위 산정

가) 상수도 검침량

천안시의 하수처리구역별 상수 사용량은 다음과 같다.

[표 3.4-21] 상수도 사용량

구분		상수 사용량(㎥/일)			비고
		소계	가정용	일반용	
합계		186,444	116,486	69,958	
공공	천안	147,748	95,981	51,767	
	성환	25,125	13,464	11,660	
	병천	13,571	7,040	6,531	

나) 지하수 사용량

천안시는 현재 지하수를 사용하는 가옥 및 영업점에 대한 지하수 검침 자료가 있어 금회 검토하였으며, 하수처리구역별 지하수 사용량은 다음과 같다. 또한 비급수 지역 상주인구에 대한 지하수 사용량은 별도로 고려하지 않았다.

[표 3.4-22] 상수도 검침량 원단위 산정

구분		지하수 사용량(㎥/일)			비고
		소계	검침량	비급수 인구 사용량	
공공	천안	3,648	3,648	-	
	성환	2,739	2,739	-	
	병천	442	442	-	

다) 물 사용량 조사에 의한 물 사용량 원단위 산정

상수 및 지하수 사용량에 따른 원단위 산정 결과 하수처리구역별 물 사용량 원단위는 287~513ℓ pcd로 산정되었다.

[표 3.4-23] 처리구역별 물사용량 원단위

구분	처리인구 (인) A	물사용량(m ³ /일) B					물사용량 원단위 (Lpcd) B/A	비고
		상수도 검침량	지하수			계		
			검침량	비급수 인구 사용량	소 계			
공공하수 처리구역	천안	527,458	147,748	3,648	-	3,648	151,396	287
	성환	83,920	25,125	2,739	-	2,739	27,864	332
	병천	27,324	13,571	442	-	442	14,013	513

라) 물사용량 원단위 결정

천안시 물 사용량에 의한 원단위 산정 결과는 다음과 같다.

[표 3.4-24] 물사용량 원단위 결정

(단위 : Lpcd)

구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
동지역	287	287	287	287	287	
성환지역	332	332	332	332	332	
병천지역	513	513	513	513	513	

④ 기존 공공하수처리시설 운영자료 검토

가) 기존 처리시설 유입하수량에 대한 물사용원단위 추정

현재 운영중인 천안시 공공하수처리시설의 2018년 기준 일평균 유입하수량을 참고하여, 오수전환율 및 지하수유입율 등을 반영하여 추정한 값은 다음과 같다.

500m³/일 이상의 공공하수처리시설의 경우 청천시 유입하수량만 적용하여 검토

[표 3.4-25] 기존처리시설 운영현황에 따른 원단위 추정

(단위 : m³/일, lpcd)

구 분	시설명	시설용량 (m ³ /일)	운영현황 (m ³ /일, 일평균)	발생하수량 (지하수제외)		하수발생 원단위 (추정)	물사용량 원단위 (추정)	비 고
				처리인구	유입유량			
공공	천안	220,000	174,710	529,377	169,610	320	356	
	성환	30,000	29,374	84,203	28,638	340	378	
	병천	18,000	11,998	29,614	11,834	400	444	

나) 기존 처리시설 운영에 의한 물사용원단위 추정 결과

[표 3.4-26] 기존 처리장 운영에 따른 원단위 결정

(단위 : m³/일, lpcd)

구분	처리구역명	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
공공	천안	356	356	356	356	356	
	성환	378	378	378	378	378	
	병천	444	444	444	444	444	

⑤ 물사용량 원단위 결정(일평균)

- 상위계획 및 관련계획, 물 사용량 원단위(상수도 사용량, 상수도 급수량, 물 사용량 조사 등) 산정 결과를 비교·검토하여 결정
 - ⇒ 하수처리구역별 특성을 고려하고 일반적이며 현실적인 상수도 사용량 조사에 의한 방법으로 결정

[표 3.4-27] 물사용량 원단위 결정(일평균)

(단위 : Lpcd)

구분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
2025 수도정비 기본계획		-	313	321	327	-	상위 및 관련 계획
충청남도 물 수요관리 종합계획(2017)		-	337	347	357	-	
충청남도 수도종합계획(안)(2019)		-	323	337	351	366	
천안시 하수도정비 기본계획(변경)(2015)	평균	-	373	382	388	-	
	동지역	-	360	360	360	-	
	성환지역	-	340	340	340	-	
	병천지역	-	420	445	465	-	
천안시 수도정비 기본계획(변경)(2017)	평균	-	299	307	316	324	
	동지역	-	312	318	324	331	
	성환지역	-	289	302	315	325	
	병천지역	-	295	302	309	316	
①상수도 급수량 원단위 검토	동지역	382	365	317	279	231	
	성환지역	385	389	389	389	389	
	병천지역	387	403	427	456	485	
②상수도 사용량 원단위 검토	동지역	285	291	291	291	291	
	성환지역	280	300	330	330	330	
	병천지역	280	300	300	300	300	
③물사용량 (상수+지하수) 원단위 검토	공공	동지역	287	287	287	287	
		성환지역	332	332	332	332	
		병천지역	513	513	513	513	
④기존시설 운영에 따른 원단위 검토	공공	동지역	356	356	356	356	
		성환지역	378	378	378	378	
		병천지역	444	444	444	444	
금회사업 물사용 원단위 결정	공공	동지역	285	291	291	291	②적용
		성환지역	280	300	330	330	
		병천지역	280	300	300	300	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

다. 오수전환율

오수전환율은 상수도 사용량에 대한 오수량의 비율로 사용된 용수가 증발 또는 타 수계로의 배출, 제품화 등으로 인해 없어지고 나머지가 하수도 계통으로 유입되는 것을 말하고, 이는 생활오수 원단위 산정에 주요인자로 작용한다.

일반적으로 상수도 사용량의 70~100%가 오수로 전환되는데 이는 기온, 강우량, 강수일수, 인구변화, 경제 성장률, 가구수, 상수도요금 인상률 등과 연관되어지나 특정인자에 의한 뚜렷한 상관성을 보이지 않는 것으로 알려져 있다.

오수전환율은 환경부에서 실시한 조사자료와 문헌자료 등을 참고하여 시가지 90%, 비시가지 85%로 결정하였다.

[표 3.4-28] 오수전환율 관련자료 및 문헌검토

(단위 : %)

구 분	수거식주택	수세식주택	APT지역	비 고
서남해권 수질보전 보고서(1986, 환경청)	89	91	92	
낙동강 수질보전 보고서(1985, 환경청)	85	90	90	
한강유역 환경보존 종합계획(1983, 환경청)	79	90	90	
주택단지내 상수·오수발생량 산정 및 하수처리시설소요비용연구(2001년, 환경부)	단독 : 89.9%			(평균:90)
	공동주택지역 : 93.7%			
	영업지역 : 86.4%			
분뇨정화조의 구조기준 및 해석(일본건축센터)	76~100			(평균:88)
적 용	85	90	90	

[표 3.4-29] 천안시 오수 발생율

(단위 : 인, %)

년 도	총인구	수세식인구	수세화율
2008년	547,662	483,585	88.3
2009년	551,408	496,285	90.0
2010년	570,107	518,956	91.0
2011년	585,587	541,287	92.4
2012년	595,726	554,025	93.0
2013년	606,540	567,116	93.5
2014년	614,880	576,242	93.7
2015년	622,836	597,885	96.0
2016년	635,774	610,716	96.1
2017년	650,402	625,497	96.2

○ 오수발생율

2018년 현재 천안시 수세화율을 고려한 오수발생율 : $0.962 \times 90 + 0.038 \times 85 = 89.8\%$

[표 3.4-30] 오수전환율 결정

(단위 : %)

구분	현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
동지역	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	
성환지역	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	
병천지역	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	

라. 생활오수량 원단위 산정

1) 생활오수량 원단위 결정

- 공공하수처리구역 생활오수량 원단위(일평균)는 처리구역별로 별도산정

[표 3.4-31] 생활오수량 원단위(일평균)

구분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
상수사용량 원단위 (Lpcd)	동지역	285	291	291	291	291
	성환지역	280	300	330	330	330
	병천지역	280	300	300	300	300
오수전환율 (%)	동지역	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0
	성환지역	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0
	병천지역	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0
일평균 생활오수량 원단위 (Lpcd)	동지역	256	262	262	262	262
	성환지역	251	270	297	297	297
	병천지역	251	270	270	270	270
소규모하수량 원단위 (Lpcd)	환경부고시	170	170	170	170	170
	농어촌지역	161	161	161	161	161
	적용	160	160	160	160	160

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3.4.3 지하수사용량

가. 천안시 지하수 실제사용 현황

[표 3.4-32] 천안시 지하수 실제사용 현황

구분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비고
천안시	전체	연간(m ³ /년)	6,829,078	7,949,520	7,751,917	7,463,319	7,777,165
		일평균(m ³ /일)	18,710	21,780	21,238	20,447	21,307
		일최대(m ³ /일)	20,130	25,901	24,623	23,549	26,414
	처리 구역 내	연간(m ³ /년)	1,386,876	1,942,626	2,385,169	2,492,532	2,314,705
		일평균(m ³ /일)	3,800	5,322	6,535	6,829	6,342
		일최대(m ³ /일)	4,120	6,159	7,254	7,402	7,354
천안	전체	연간(m ³ /년)	2,042,545	2,500,902	2,367,346	2,346,595	2,358,890
		일평균(m ³ /일)	5,596	6,852	6,486	6,429	6,463
		일최대(m ³ /일)	5,997	8,211	7,373	7,106	8,235
	처리 구역 내	연간(m ³ /년)	780,160	960,894	1,228,290	1,331,498	1,330,534
		일평균(m ³ /일)	2,137	2,633	3,365	3,648	3,645
		일최대(m ³ /일)	2,313	2,959	3,726	4,148	4,547
성환	전체	연간(m ³ /년)	2,644,216	3,109,865	3,176,959	3,148,407	3,075,701
		일평균(m ³ /일)	7,244	8,520	8,704	8,626	8,427
		일최대(m ³ /일)	7,832	10,121	10,551	9,451	9,737
	처리 구역 내	연간(m ³ /년)	547,922	865,062	1,019,216	999,635	855,214
		일평균(m ³ /일)	1,501	2,370	2,792	2,739	2,343
		일최대(m ³ /일)	1,637	2,817	3,048	3,288	2,848
병천	전체	연간(m ³ /년)	2,142,317	2,338,753	2,207,612	1,968,317	2,342,574
		일평균(m ³ /일)	5,869	6,408	6,048	5,393	6,418
		일최대(m ³ /일)	6,764	8,249	7,099	7,307	11,783
	처리 구역 내	연간(m ³ /년)	58,794	116,670	137,664	161,399	128,957
		일평균(m ³ /일)	161	320	377	442	353
		일최대(m ³ /일)	349	474	480	479	584

※ 천안시 하수과(지하수 사용량) 자료(최근 5년간)

나. 천안시 지하수조사연보에 따른 현황

[표 3.4-33] 천안시 지하수조사연보에 따른 현황

(단위 : m³/일, 일평균)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비고
천안시	28,358	8,068	12,430	25,338	27,825	

다. 천안시 지하수 사용량 산정 방향

- 천안시 실제 지하수사용량(가정용)에 오수전환율을 적용하여 산정함.
- 지하수조사연보 상 천안시 지하수 사용량과 실제 계측 및 부과되는 사용량의 차이가 있어 두 자료의 직접적인 비교는 어려움.
- 천안시 실제 사용량을 적용하되 변동량을 고려 최근 사용량 일평균 값으로 지하수 사용량(일최대)을 적용하고 변동부하율을 적용토록 함.

라. 천안시 지하수 사용량 산정

[표 3.4-34] 처리구역 내 지하수 사용량 산정

(단위 : m³/일)

구분		현재 (2018년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
지하수 사용량 (일최대)	천안처리구역	3,650	3,650	3,650	3,650	3,650
	성환처리구역	2,790	2,790	2,790	2,790	2,790
	병천처리구역	440	440	440	440	440
오수전환율(%)		89.80	90.00	90.00	90.00	90.00
지하수 유입량 (일최대)	천안처리구역	3,280	3,290	3,290	3,290	3,290
	성환처리구역	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510
	병천처리구역	400	400	400	400	400

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3.4.4 공장폐수량

가. 공업용수 폐수화율 결정

금회 공업용수 폐수화율은 관련문헌, 시설운영현황 등을 종합적으로 비교·검토하여 충남 지역 폐수종말처리시설 시설운영현황(환경부, 2017년) 상의 폐수화율 66.2%를 적용하였다.

[표 3.4-35] 공업용수 폐수화율 결정

구분	폐수화율(%)	비고
문헌 및 운영자료 평가에 따른 폐수화율	46.2	업종별 평균
2017년 폐수종말처리시설 시설운영현황	66.2	환경부, 충남 기준
천안시 하수도정비 기본계획(변경)(2015.09)	64.6	천안시
천안 제3산업단지	55.0	2017년 폐수종말처리시설 시설운영현황(환경부)
천안 제4산업단지	61.7	
천안 천흥산업단지	29.2	
천안 풍세산업단지	39.8	
적용	66.2	

나. 공업용수 이용현황(제2산업단지)

제2산업단지 내 발생하는 공장 폐수량을 검토하기 위한 공업용수 이용현황을 조사·분석하였으며 2014년 이후 공업용수 사용량이 꾸준히 증가하여 2019년 기준 제2산업단지 내 발생하는 공장 폐수량은 6,952m³/일으로 2014년 대비 무려 1,730m³/일이 증가한 것으로 검토되었다.

[표 3.4-36] 공업용수 이용현황

구분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
공업용수량	연간(m ³ /년)	1,784,297	1,841,538	1,864,888	1,900,441	2,083,533	2,283,911	1,109,828
	일평균(m ³ /일)	6,759	6,976	7,064	7,199	7,892	8,651	8,408
	일최대(m ³ /일)	7,512	8,212	8,176	8,739	9,300	10,001	9,835
폐수화율(%)		66.2%						
공장폐수량(m ³ /일)		5,222	5,708	5,683	6,074	6,464	6,952	6,836

※ 1. 공업용수량은 천안시 제2지방산업단지 실제 운영자료를 기준으로 근무일수를 고려하여 산출하였음.
 2. 폐수발생량에는 지하수유입량(폐수발생량의 5%) 포함.
 3. 2020년 공업용수 이용현황 자료는 2020년 1월 ~ 6월 자료임.

[표 3.4-37] 제2산업단지 실사용 공장폐수량에 따른 공장폐수량 원단위 결정

구분		면적 (m ²)	공장폐수량 (m ³ /일)	공장폐수 원단위 (m ³ /천m ² ·일)	비고
제2산업단지	2014년	823,000	5,222	6.35	
	2015년		5,708	6.94	
	2016년		5,683	6.91	
	2017년		6,074	7.38	
	2018년		6,464	7.85	
	2019년		6,952	8.45	
	2020년		6,836	8.31	
적용				7.45	

다. 단계별 공장폐수량 산정

기 승인 하수도정비 기본계획 상 2030년 기준 공업용수 수요량 11,800m³/일, 폐수화율 64.6%를 적용 제2산업단지 공장폐수발생량을 7,600m³/일로 계획하였으나, 금회 검토·적용한 폐수화율 66.2%을 변경·적용 공장폐수발생량을 7,800m³/일로 재 산정·적용하였다.

[표 3.4-38] 단계별 공장폐수량 산정

구분	처리분구	공단명	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년
공업용수 수요량	매 곡	천안 제2산업단지(STS)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
		천안 제2산업단지	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800
	계		11,800	11,800	11,800	11,800	11,800
폐수화율(%)			66.2				
공장폐수 발생량	매 곡	천안 제2산업단지(STS)	700	700	700	700	700
		천안 제2산업단지	7,100	7,100	7,100	7,100	7,100
	계		7,800	7,800	7,800	7,800	7,800

※ 자료) 공업용수 수요량 : 천안시 수도정비 기본계획 보고서(2017.04, 천안시)

3.4.5 관광오수량

가. 천안 종합휴양관광지 계획하수량

1) 계획오수량 산정

당초 천안종합휴양관광지 개발과 병천 공공하수처리시설 1단계 건설의 준공 시점이 거의 일치하여 통합 및 별도 처리에 대한 타당성을 검토하여 통합 처리(병천 공공하수처리시설 연계처리)하는 것으로 계획하여 연계처리 중이다. 천안 종합휴양관광지 내 발생하수량은 아래와 같다.

[표 3.4-39] 천안종합휴양관광지 계획오수량

구 분		계획인구 (인)	원단위 (ℓ /인 · 일)	하수량 (m ³ /일)	비 고
온천수	이용인구	숙박객	6,620	225	1,490
		일귀객	7,266	120	872
		2,983	80	239	워터파크, 스포츠클럽
	소 계	16,869	-	2,601	
상수도	상주인구	숙박객	515	220	113
		일귀객	4,640	90	418
	이용인구	숙박객	6,620	110	728
		일귀객	36,418	35	1,274
	소 계	48,193	-	2,533	
지하수유입량		-	-	770	
계		65,062	-	5,904	5,900m ³ /일 적용(일최대)

자료) 병천하수종말처리시설 기본 및 실시설계(2001.12, 천안시)

천안 종합휴양관광지 계획오수량은 “[표3.4-39] 천안 종합휴양관광지 계획오수량” 의 최대 5,900m³/일으로 계획되어 “하수처리원인자부담금 부과 및 협약(2004.08.12.)” 에 따라 병천 공공하수처리시설 신·증설 시 하수관로 설치비용, 1단계 2,100m³/일, 2단계 3,800m³/일 처리시설 원인자부담금이 기 납부되었으며 ‘병천 공공하수처리시설 2단계 증설공사’ 설치인가(재원협의) 시 검토의견을 반영하여 전체 5,900m³/일 유입하수량에 대한 원인자부담금을 총사업비에 반영하여 증설공사를 진행한 사항으로 금회 병천 공공하수처리시설 연계처리량 3,800m³/일(2단계) 적용하였다.

2) 천안 종합휴양관광지 하수발생량 검토

현재 천안 종합휴양관광지 내 태딘리조트, 예술의전당 최근 5년간(2014년 ~ 2018년) 급수사용량을 검토하였다. 일평균 1,630㎥/일, 최대값 2,038㎥/일이 발생하는 것으로 검토되었으며 이는 1단계 약정물량 2,100㎥/일 수준으로 유입되고 있는 것이 확인되었다.

[표 3.4-40] 천안종합휴양관광지 2단계 발생하수량

태딘리조트					예술의전당					총 발생 하수량 (㎥/일)
급수 사용량 (㎥/일)	유효 수율 (%)	오수 전환율 (%)	하수량 (㎥/일)	온천 수량 (㎥/일)	발생 하수량 (㎥/일)	급수 사용량 (㎥/일)	유효 수율 (%)	오수 전환율 (%)	하수량 (㎥/일)	
1,668.90	90.0	89.8	1,483.69	120.55	1,604.23	29.57	90.0	89.8	26.29	1,630.52
일 최대(일평균 하수발생량의 1.25배)										2,038.15

※ 급수사용량 : 천안 종합휴양관광지 내 태딘리조트, 예술의전당 급수사용량(2014년 1월 ~ 2018년 12월)

3) 단계별 연계처리수량

상기의 검토 내용으로 볼 때 천안 종합휴양관광지 계획하수량 전체 5,900㎥/일 중 1단계 약정물량 2,100㎥/일을 제외한 2단계 3,800㎥/일이 병천 공공하수처리시설 추가 연계처리수량으로 적용하였다.

[표 3.4-41] 천안종합휴양관광지 단계별 연계처리수량

구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
단계별 하수발생량	3,800	-	-	-	-	
연계처리수량	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	

※ 1단계 연계처리수량은 현재 영업용수로 처리되는 것을 전제로 제외함

3.4.6 군부대오수량

금회 천안시 군부대 발생하수 유입 계획은 없으므로 반영하지 않음.

3.4.7 지하수량 원단위

- 국내·외 하수도시설기준, 관련문헌, 지침 등에서 제시하고 있는 적용기준으로서 국내에서 대체적으로 사용하고 있는 지하수 유입량 산정기준 및 각각의 기준에 따른 지하수유입량은 다음과 같다.
- 본 계획에서는 「하수도정비 기본계획 수립지침」 및 「하수도시설 설치사업 업무처리 일반지침」 등 관련 환경부 지침을 수용하여 생활오수량 원단위(일최대 기준)의 10%를 적용하였다.

[표 3.4-42] 지하수유입량 산정기준

구 분		적 용 기 준
국 내	하수도시설기준(환경부, 2011)	• 1인 1일 최대오수량의 10~20%
	하수도정비기본계획수립지침 (2015, 12)	• 지하수량은 1인1일 최대오수량의 20%이하 적용 • 하수관로 연장 1km당 0.2~0.4ℓ /sec • 배수면적기준 17,500~36,300ℓ /day/ha
	환경공학 (최익소, 조광명)	• 하수관로 1km당 17~35m³/일 • 하수량의 10~20% (평균 15%) • 1인 1일당 17~25ℓ • 배수면적(1ha)당 17.5~36.3m³/일
국 외	일 본 (하수도시설설계지침 및 해설)	• 1인 1일 최대오수량의 10~20%
	미 국 (미국하수도협회)	• D600mm이하 : 하수관 연장당 71m³/km·일 • 기타 : 하수관 연장당(규격 및 작업조건에 따라) 24~95m³/km·일(71m³/km·일을 표준으로 함)
	유 럽	• 지하수가 없는 단단한 토질 : 0.050ℓ /sec·ha(4.32m³/일·ha) • 지하수가 있는 단단한 토질 : 0.075ℓ /sec·ha(6.48m³/일·ha) • 지하수가 있는 일반토질 또는 지하수가 없는 성토지반 : 0.1ℓ /sec·ha(8.64m³/일·ha) • 지하수가 있는 충적층 : 0.125ℓ /sec·ha(10.8m³/일·ha) • 지하수가 있는 매립지 또는 성토지반 : 0.15ℓ /sec·ha(12.96m³/일·ha)

[표 3.4-43] 지하수 유입량 원단위

구분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
생활오수량 원단위 (일최대)	동지역	320	328	328	328	328	f = 1.25
	성환지역	314	338	371	371	371	
	병천지역	314	338	338	338	338	
지하수 유입량 원단위 (일최대)	동지역	32	33	33	33	33	일최대오수량 원단위의 10% 적용
	성환지역	31	34	37	37	37	
	병천지역	31	34	34	34	34	

3.4.8 계획하수량 결정

가. 변동부하율

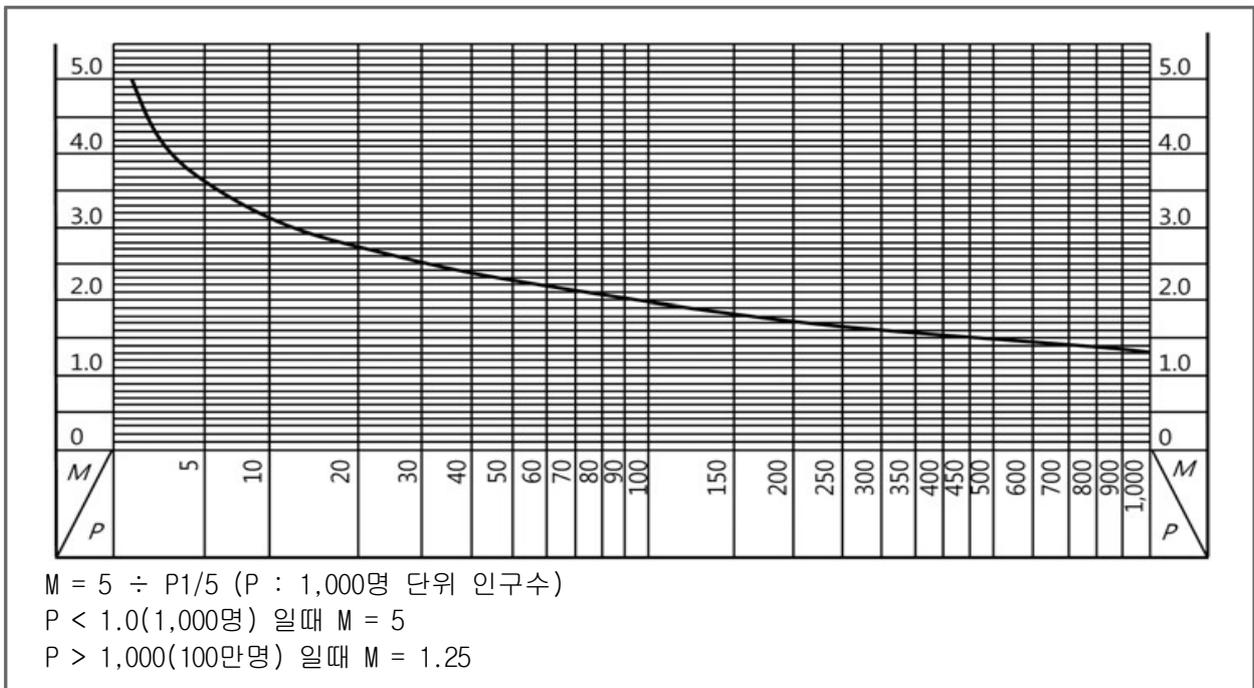
1) 하수량의 변동부하율

하수량은 처리구역의 규모 및 특성, 관로의 설치면적 등에 따라 계절별, 월별, 일별, 시간별로 발생량이 변화하는데, 그 변화하는 정도를 변동부하율이라 한다.

가) 생활오수량, 지하수사용량, 기타오수량

「하수도시설기준(2011, 환경부)」에 의하면 계획1일평균오수량은 계획1일 일최대오수량의 70~80%로 규정하고 있으며, 일반적으로 중소규모 하수도에서는 70%, 대규모에서는 80% 정도이다.

계획시간최대오수량은 계획1일최대오수량의 1.5~1.8배, 소규모나 관광지 등에서는 2배 이상에 달하는 경우도 있으며, 대규모 하수도에서는 오수량의 시간적 변동이 평균화되므로 1.3배 정도이다. 또한 시간최대오수량의 산정방법으로 Babbit공식을 이용하는 방법이 있는데 이 방법은 지하수량을 고려하지 않은 것으로 소구경관로에서 간선관로에 이르기까지 배수인구에 따라 시간최대오수량을 구하는 방법이다. 즉 배수인구에 따른 1일평균 오수량의 평균1시간당량에 Babbit계수 M을 곱해서 각 관로에 따른 계획시간최대오수량을 산출한다.



<그림 3.4-4> Babbit M곡선

금회 계획에서는 계획구역내 생활오수의 시간적 변화는 상기와 같은 기준을 감안하고 하수처리 운영자료(3년간) 분석을 통한 변동부하율 값을 산정하여 일평균하수량 및 시간최대하수량을 일최대하수량의 75%~150%를 적용하였다. 또한 소규모하수도의 경우 상위 계획 및 관련지침에 따라 일최대하수량의 80%~150%를 적용하였다. 단, 지하수 유입량은 시간적 변화가 비교적 적은 편이므로 일평균, 일최대, 시간최대 유입량을 같은 것으로 계획하였다.

나) 하수량의 변동부하율

상기의 내용을 종합하여 하수량의 변동부하율을 정리하면 다음과 같다.

[표 3.4-44] 하수량 변동부하율

구 분	천안시 하수도정비기본계획(변경) (2015. 09)			본 계 획			
	일평균	일최대	시간최대	일평균	일최대	시간최대	
생활오수	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	1.5	
소규모 공공하수도	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	1.5	
공장폐수	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	
지하수	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
지하수 사용량	-	-	-	0.8	1.0	1.5	
기타 하수량	온천관광지	0.7	1.0	2.0	0.7	1.0	2.0
	기타 연계하수량	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.5

나. 생활오수 원단위 결정

이상과 같이 결정된 처리구역별 생활오수원단위와 하수량의 시간적 변동 부하율을 고려한 단계별 하수량 원단위는 다음과 같다.

[표 3.4-45] 단계별 생활오수량 원단위

(단위 : Lpcd)

구분		1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
일평균 (Lpcd)	생활오수	동지역	262	262	262	
		성환지역	270	297	297	
		병천지역	270	270	270	
	지하수	동지역	33	33	33	f = 1.00
		성환지역	34	37	37	
		병천지역	34	34	34	
	소규모	환경부고시	190	190	190	
		농어촌지역	161	161	161	
		적용	160	160	160	
일최대 (Lpcd)	생활오수	동지역	328	328	328	f = 1.25
		성환지역	338	371	371	
		병천지역	338	338	338	
	지하수	동지역	33	33	33	
		성환지역	34	37	37	
		병천지역	34	34	34	
	소규모	환경부고시	190	190	190	
		농어촌지역	161	161	161	
		적용	200	200	200	f = 1.25
시간최대 (Lpcd)	생활오수	동지역	492	492	492	f = 1.50
		성환지역	507	557	557	
		병천지역	507	507	507	
	지하수	동지역	33	33	33	f = 1.00
		성환지역	34	37	37	
		병천지역	34	34	34	
	소규모	환경부고시	190	190	190	
		농어촌지역	161	161	161	
		적용	300	300	300	f = 1.50

다. 계획하수량 산정

각 발생원별 하수량 원단위 및 처리구역별 하수처리인구 등을 고려하여 산정한 주요 연도별 계획하수량은 다음과 같다.

2) 공공하수처리구역 계획하수량

[표 3.4-46] 천안처리구역 단계별 생활오수량

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	
하수처리인구 (인)	자연적	547,652	553,623	574,079	595,447	
	사회적	13,430	36,251	54,213	54,213	
	계	561,082	589,874	628,292	649,660	
상수사용량 원단위(일평균, LPCD)		291	291	291	291	
오수전환율(%)		90.0	90.0	90.0	90.0	
생활오수량 원단위 (LPCD)	일평균	262	262	262	262	
	일최대	328	328	328	328	
	시간최대	492	492	492	492	
계획 하수량 (m ³ /일)	생활오수량	일평균	147,003	154,546	164,613	170,210
		일최대	184,035	193,481	206,080	213,091
		시간최대	276,052	290,218	309,120	319,633
	공장폐수량	일평균	7,800	-	-	-
		일최대	7,800	-	-	-
		시간최대	15,600	-	-	-
	지하수량	일평균	18,515	19,466	20,734	21,438
		일최대	18,515	19,466	20,734	21,438
		시간최대	18,515	19,466	20,734	21,438
	연계처리량	일평균	1,190	2,084	2,084	2,084
		일최대	1,640	2,917	2,917	2,917
		시간최대	3,210	5,765	5,765	5,765
	지하수 사용량	일평균	2,632	2,632	2,632	2,632
		일최대	3,290	3,290	3,290	3,290
		시간최대	4,935	4,935	4,935	4,935
	소 계	일평균	177,140	178,728	190,063	196,364
		일최대	215,280	219,154	233,021	240,736
		시간최대	318,312	320,384	340,554	351,771
	시설용량(기존, m ³ /일)		220,000	243,000	243,000	243,000
	과부족량(m ³ /일)		4,720	23,846	9,979	2,264

[표 3.4-47] 성환처리구역 단계별 생활오수량

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	
하수처리인구 (인)	자연적	96,782	111,521	112,794	114,130	
	사회적	8,710	13,518	32,754	32,754	
	계	105,492	125,039	145,548	146,884	
상수사용량 원단위(일평균, LPCD)		300	330	330	330	
오수전환율(%)		90.0	90.0	90.0	90.0	
생활오수량 원단위 (LPCD)	일평균	270	297	297	297	
	일최대	338	371	371	371	
	시간최대	507	557	557	557	
계획 하수량 (m³/일)	생활오수량	일평균	28,483	37,136	43,227	43,625
		일최대	35,656	46,389	53,998	54,494
		시간최대	53,484	69,646	81,071	81,814
	지하수량	일평균	3,587	4,627	5,386	5,435
		일최대	3,587	4,627	5,386	5,435
		시간최대	3,587	4,627	5,386	5,435
	연계처리량	일평균	120	320	320	320
		일최대	120	405	405	405
		시간최대	180	750	750	750
	지하수 사용량	일평균	2,008	2,008	2,008	2,008
		일최대	2,510	2,510	2,510	2,510
		시간최대	3,765	3,765	3,765	3,765
소 계	일평균	34,198	44,091	50,941	51,388	
	일최대	41,873	53,931	62,299	62,844	
	시간최대	61,016	78,788	90,972	91,764	
시설용량(기준, m³/일)		45,000	63,000	63,000	63,000	
과부족량(m³/일)		3,127	9,069	701	156	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 3.4-48] 병천처리구역 단계별 생활오수량

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	
하수처리인구 (인)	자연적	32,436	33,317	32,847	32,420	
	사회적	530	530	530	530	
	계	32,966	33,847	33,377	32,950	
상수사용량 원단위(일평균, LPCD)		300	300	300	300	
오수전환율(%)		90.0	90.0	90.0	90.0	
생활오수량 원단위 (LPCD)	일평균	270	270	270	270	
	일최대	338	338	338	338	
	시간최대	507	507	507	507	
계획 하수량 (m ³ /일)	생활오수량	일평균	8,901	9,139	9,012	8,897
		일최대	11,143	11,440	11,281	11,137
		시간최대	16,714	17,160	16,923	16,705
	지하수량	일평균	1,121	1,151	1,134	1,120
		일최대	1,121	1,151	1,134	1,120
		시간최대	1,121	1,151	1,134	1,120
	연계처리량	일평균	5,193	5,193	5,193	5,193
		일최대	7,290	7,290	7,290	7,290
		시간최대	14,430	14,430	14,430	14,430
	지하수 사용량	일평균	320	320	320	320
		일최대	400	400	400	400
		시간최대	600	600	600	600
	소 계	일평균	15,535	15,803	15,659	15,530
		일최대	19,954	20,281	20,105	19,947
		시간최대	32,865	33,341	33,087	32,855
시설용량(기준, m ³ /일)		18,000	21,000	21,000	21,000	
과부족량(m ³ /일)		-1,954	719	895	1,053	

[표 3.4-49] 공공하수처리구역 단계별 연계처리수량

(단위 : m³/일)

처리구역	처리분구	명 칭	2020년	2025년	2030년	2035년	
천안	천안하류	천안 일봉근린공원 민간공원	-	1,277	1,277	1,277	
	장재	유통단지	1,500	1,500	1,500	1,500	
	풍세	매립장(침출수) 연계처리수	140	140	140	140	
	소 계		1,640	2,917	2,917	2,917	
성환	성환	축산폐수(성환 공공하수처리시설 내)	120	120	120	120	
	입장	축구종합센터	-	285	285	285	
	소 계		120	405	405	405	
병천	병천	독립기념관	1,280	1,280	1,280	1,280	
		코오롱 우정힐스	130	130	130	130	
	녹동	하수슬러지 자원화시설 연계처리수 (병천 공공하수처리시설 내)	300	300	300	300	
	승천	대전충남양돈농협		1,400	1,400	1,400	1,400
		천안 제5일반산업단지 (산업단지 내 생활(영업)하수 발생량)		80	80	80	80
		천안 종합휴양관광지		3,800	3,800	3,800	3,800
	광기	수협연수원		300	300	300	300
	소 계		7,290	7,290	7,290	7,290	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 3.4-50] 소규모하수도 단계별 생활오수량

구분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고	
전체 소규모하수도 처리인구(인)		4,473	5,669	6,072	5,795	5,517		
전체 소규모하수도 계획하수량(m³/일)		895	1,134	1,277	1,222	1,166		
전체 소규모하수도 시설용량(m³/일)		1,286	1,636	1,606	1,606	1,606		
기 존	소계	1) 하수처리인구(인)	4,473	5,669	4,959	4,694	4,430	
		2) 계획하수량(m³/일)	895	1,134	1,055	1,002	949	
		3) 시설용량(m³/일)	1,286	1,636	1,366	1,366	1,366	
	대덕	1) 하수처리인구(인)	165	154	181	167	153	
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	33	31	36	33	31	
		4) 시설용량(m³/일)	70	70	70	70	70	
	광덕2리 (뎃거리)	1) 하수처리인구(인)	156	143	163	146	128	
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	31	29	33	29	26	
		4) 시설용량(m³/일)	40	40	40	40	40	
	신흥	1) 하수처리인구(인)	508	484	534	503	471	처리구역 확대
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	102	97	107	101	94	
		4) 시설용량(m³/일)	130	130	130	130	130	
	뎃거리3 (상사)	1) 하수처리인구(인)	98	89	102	91	80	증설 (2단계)
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	20	18	20	18	16	
		4) 기타오수량(m³/일)	-	-	42	42	42	
		5) 계획하수량(m³/일)	20	18	62	60	58	
6) 시설용량(m³/일)		30	30	70	70	70		
뎃거리1 (해수)	1) 하수처리인구(인)	39	36	40	36	32		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	8	7	8	7	6		
	4) 시설용량(m³/일)	13	13	13	13	13		
뎃거리2 (해수)	1) 하수처리인구(인)	26	24	27	24	21		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	5	5	5	5	4		
	4) 시설용량(m³/일)	6	6	6	6	6		
미죽	1) 하수처리인구(인)	201	274	264	254	243	처리구역 확대	
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	40	55	53	51	49		
	4) 시설용량(m³/일)	140	140	140	140	140		
용정	1) 하수처리인구(인)	238	231	220	209	199		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	48	46	44	42	40		
	4) 시설용량(m³/일)	60	60	60	60	60		

[표 계속] 소규모하수도 단계별 생활오수량

		구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기 존	지장	1) 하수처리인구(인)	542	512	583	545	505	1단계 증설 공사 중
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	108	102	117	109	101	
		4) 시설용량(m³/일)	80	120	120	120	120	
	행정	1) 하수처리인구(인)	-	395	367	338	308	1단계 신설 공사 중
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	-	79	73	68	62	
		4) 시설용량(m³/일)	-	70	70	70	70	
	원덕	1) 하수처리인구(인)	-	232	217	202	186	1단계 신설공사 발주 예정
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	-	46	43	40	37	
		4) 시설용량(m³/일)	-	50	50	50	50	
	왕림	1) 하수처리인구(인)	-	220	428	423	419	1단계 신설 공사 중 2단계 증설
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	-	44	86	85	84	
		4) 기타오수량(m³/일)	-	-	8	8	8	
		5) 계획하수량(m³/일)	-	44	94	93	92	
		6) 시설용량(m³/일)	-	50	100	100	100	
	양대	1) 하수처리인구(인)	283	278	272	265	258	
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
3) 계획하수량(m³/일)		57	56	54	53	52		
4) 시설용량(m³/일)		48	48	48	48	48		
운용	1) 하수처리인구(인)	99	108	102	97	92		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	20	22	20	19	18		
	4) 시설용량(m³/일)	30	30	30	30	30		
대평	1) 하수처리인구(인)	105	99	90	81	73		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	21	20	18	16	15		
	4) 시설용량(m³/일)	16	16	16	16	16		
납안	1) 하수처리인구(인)	64	58	49	41	32		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	13	12	10	8	6		
	4) 시설용량(m³/일)	35	35	35	35	35		
전곡	1) 하수처리인구(인)	98	95	90	85	81		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	20	19	18	17	16		
	4) 시설용량(m³/일)	20	20	20	20	20		
양곡	1) 하수처리인구(인)	183	177	170	162	155		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	37	35	34	32	31		
	4) 시설용량(m³/일)	38	38	38	38	38		

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

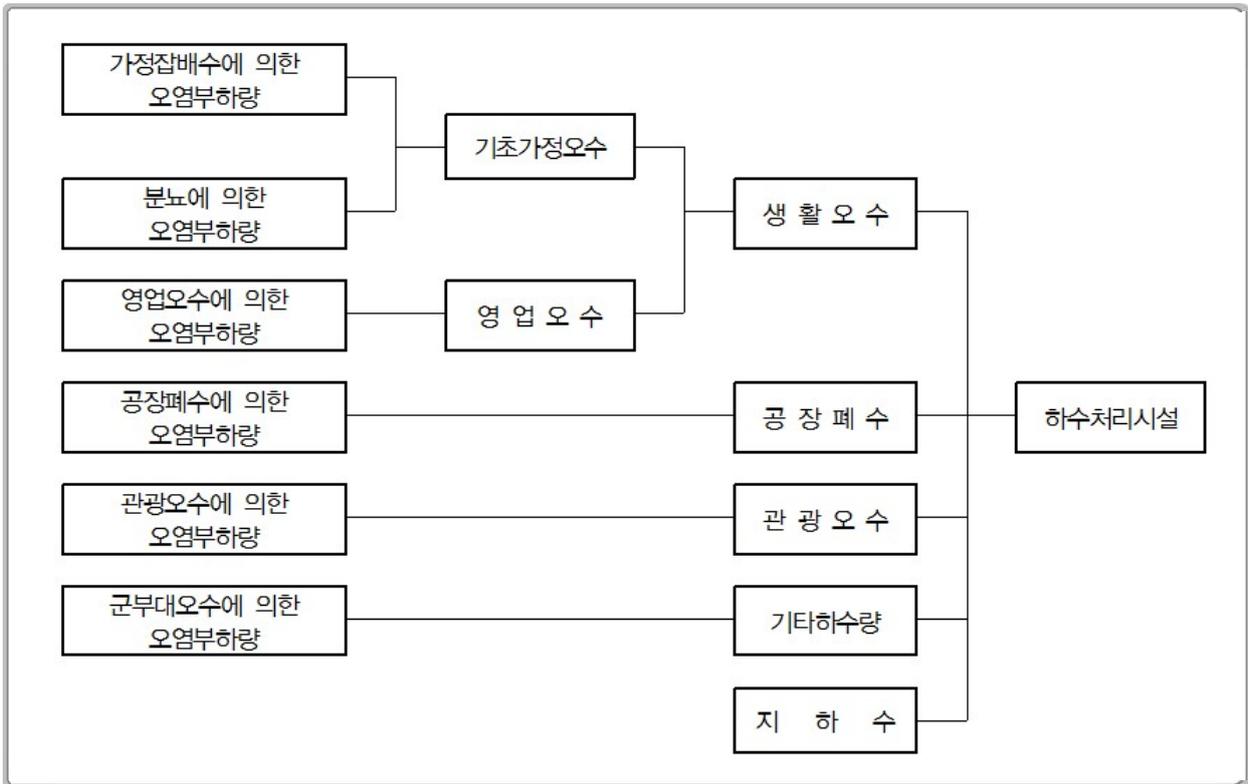
[표 계속] 소규모하수도 단계별 생활오수량

		구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기 존	문화 (서흥)	1) 하수처리인구(인)	121	123	-	-	-	2단계 연계 처리 (병천)
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	-	-	-	
		3) 계획하수량(m³/일)	24	25	-	-	-	
		4) 시설용량(m³/일)	100	100	-	-	-	
	화계	1) 하수처리인구(인)	738	686	-	-	-	
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	-	-	-	
		3) 계획하수량(m³/일)	148	137	-	-	-	
		4) 시설용량(m³/일)	260	260	-	-	-	
	도장	1) 하수처리인구(인)	-	274	278	284	292	1단계 신설 공사 중
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	-	55	56	57	58	
		4) 기타오수량(m³/일)	-	-	13	13	13	
		5) 계획하수량(m³/일)	-	55	69	70	71	
		6) 시설용량(m³/일)	-	90	90	90	90	
	소사	1) 하수처리인구(인)	-	220	222	225	230	1단계 신설공사 발주 예정
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	200	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	-	44	44	45	46	
		4) 시설용량(m³/일)	-	50	50	50	50	
	매성	1) 하수처리인구(인)	350	338	314	304	295	
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200	
3) 계획하수량(m³/일)		70	68	63	61	59		
4) 시설용량(m³/일)		100	100	100	100	100		
장송	1) 하수처리인구(인)	459	419	247	212	177		
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	200	200	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	92	84	49	42	35		
	4) 시설용량(m³/일)	70	70	70	70	70		
신 설	소계	1) 하수처리인구(인)	-	-	1,112	1,101	1,087	
		2) 계획하수량(m³/일)	-	-	248	245	243	
		3) 시설용량(m³/일)	-	-	240	240	240	
	신방	1) 하수처리인구(인)	-	-	329	325	320	기 승인
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	-	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	-	-	66	65	64	
		4) 시설용량(m³/일)	-	-	70	70	70	
	석곡	1) 하수처리인구(인)	-	-	230	232	233	
		2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	-	200	200	200	
		3) 계획하수량(m³/일)	-	-	46	46	47	
		4) 시설용량(m³/일)	-	-	50	50	50	
	마정	1) 하수처리인구(인)	-	-	294	297	300	
2) 오수량원단위(Q /인 · 일)		-	-	200	200	200		
3) 계획하수량(m³/일)		-	-	59	59	60		
4) 시설용량(m³/일)		-	-	60	60	60		
봉항	1) 하수처리인구(인)	-	-	259	247	234	기 승인	
	2) 오수량원단위(Q /인 · 일)	-	-	200	200	200		
	3) 계획하수량(m³/일)	-	-	52	49	47		
	4) 시설용량(m³/일)	-	-	60	60	60		

3.5 계획수질

하수처리구역 내 발생하는 오염부하량은 생활오수에 의한 부하량과 공장폐수, 관광오수, 운천오수 및 기타 발생하수에 의한 부하량으로 대별되며, 유입지하수는 오염정도가 미미하므로 부하량 산정에서 일반적으로 무시한다.

또한 생활오수에 의한 오염부하량은 기초가정오수와 영업오수에 의한 부하량으로 분류된다. 따라서 본 계획에서는 국·내외 관련 자료를 비교·검토하여 가장 합리적인 방안으로 계획하도록 하며, 관련계획 및 현지 실정을 고려한 오염부하량을 산출토록 한다.



[그림 3.5-1] 오염부하량 상관도



[그림 3.5-2] 계획유입수질 산정방안

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3.5.1 생활오수 및 영업오수 오염부하량

생활오수는 가정오수와 영업오수로 구성되며, 분뇨의 경우 수세화율 및 정화조 사용에 따른 정화시설 처리율 변화로 지역마다 상이한 수질양상을 나타낸다. 본 계획에서는 국내외의 각종 자료 및 문헌 등 오탁 부하 조사자료와 적용사례 등을 종합적으로 검토, 분석하여 생활오수 오염부하량 원단위를 적용하였다.

가. 가정잡배수 오염부하량 원단위

가정오수는 취사, 목욕, 세척, 청소 등으로 인하여 발생하는 가정잡배수와 분뇨로 구분되며, 배출물은 BOD, COD의 주성분이 되는 유기물질 또는 부유물질(SS)과 영양염류인 T-N, T-P로 구성된다.

1) 가정잡배수 오염부하량 원단위

가) 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토

가정잡배수의 오염부하량 원단위를 산정하기 위하여 국내외의 문헌에 제시된 자료와 최근 실제 적용되었던 자료들을 비교 검토하였으며 그 결과는 다음과 같다.

[표 3.5-1] 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토(국내·외 문헌) (단위 : g/인일)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
국 내	① 전국 주요하천유역 기초조사	20.4	37.6	10.0	0.57	0.002	1981, 환경청
	② 한강유역 환경보전종합계획 사업						1983, 환경청
	- 잠실 아파트	24.0		20.0			
	- 둔촌동 아파트	35.0		16.0			
	- 단독주택	12.0		11.0			
	③ 서부해안 환경보전종합계획사업						1986, 환경청
	- 주 택	32.0		19.0			
	- 아 파 트	43.0		25.0			
	④ 서울시 하수도정비기본계획 재정비						실측치 1989, 서울시
	- 아파트 지역	24.0		22.0			
- 단독주택(수거식 지역)	16.0		13.0				
⑤ 영양염류 원단위 산정에 관한 연구	18.0	33.5	11.9	1.06	0.202	1991, 한국환경 과학연구협의회	
⑥ 하수발생량 절감 방안 등에 관한 연구	25.8	28.6	22.9	0.85	0.330	1994, 환경처	
⑦ 하수관로 기본설계 자료분석결과	38.2		31.6			1995~1997, 서울시	
⑧ 주택단지내 상수오수발생량 원단위 산정 및 하수처리시설 소요비용연구							2001.7 환경부, 한국토지공사
청주시	단독주택지역(상당구 용암동)	23.3	15.5	16.6	7.0	1.2	
	공동주택지역(세원아파트)	22.4	17.7	21.4	6.2	1.0	
	평 균	22.8	16.6	19.0	6.6	1.1	
대전시	단독주택지역(서구 월평1동)	28.9	12.7	12.0	7.4	0.7	
	공동주택지역(월평3동 누리아파트)	38.8	15.9	18.2	8.3	0.9	
	평 균	33.8	14.3	15.1	7.8	0.8	

[표 계속] 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토(국내·외 문헌)

(단위 : g/인·일)

구 분			BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
국 내	⑨ 수계 오염총량 관리계획 수립지침	시가지	27.9	-	-	2.12	0.25	국립환경연구원 2002
		비시가지	26.7	-	-	2.60	0.29	
국 외	① 하수도시설 설계지침과 해설		39	18	23	3	0.3	1994,일본하수도협 회
	② 하수도실무강좌2 “하수도 계획”		42~72	22~38	24~40	4	0.9	1984,산해당 (’96년예측치)
	③ Design of MWTP VOL. 1		75.6	-	90.7	-	-	1992,WEF&ASCE (분뇨포함)
	④ WISCONSIN및포테이저양시 가정오수 특성조사 (미국)		23.34	-	15.96	-	-	Journalofthe Envirnmentaleng Division,ASEC,1974
	⑤ 가정잡배수의 오염 원단위		32	16	-	1.45	0.54	IAWPRC아시안회의
	⑥ Metcalf & Eddy		81.65	-	90.72	12.25	3.63	분쇄한 부엌 찌꺼기 미포함

[표 3.5-2] 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토(인근 지자체)

(단위 : g/인·일)

구 분			BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
인 근 지 자 체	① 화성시 하수도정비 기본계획		43.0	25.5	35.5	4.70	0.40	2011
	② 청주시 하수도정비 기본계획		31.0	25.0	25.0	3.50	0.35	2017
	③ 용인시 하수도정비 기본계획		34.4	26.0	24.7	4.02	0.48	2015
	④ 남양주시 하수도정비 기본계획							2013
	- 기존 처리구역(진건, 화도, 월산, 구리)		32.0	25.0	25.0	4.00	0.40	
	- 신규 처리구역(진접, 별내, 가운, 지금)		40.0	31.3	31.3	5.00	0.50	
	- 삼봉 처리구역		25.6	20.0	20.0	3.20	0.32	
	- 소규모처리구역		25.6	20.0	20.0	3.20	0.32	
	⑤ 성남시 하수도정비 기본계획		28.6	19.7	19.8	4.76	0.53	2011
	⑥ 아산시 하수도정비 기본계획		30.0	29.0	24.0	3.00	0.30	2013
	⑦ 공주시 하수도정비 기본계획							2016
	- 동지역		32.0	21.0	24.0	3.00	0.40	
	- 읍·면지역(면소재지 외 지역)		30.0	20.0	23.0	3.00	0.30	
	- 면지역		26.0	20.0	18.0	2.00	0.30	
	⑧ 천안시 하수도정비 기본계획(변경)							2015
	- 동·병천지역		33.0	26.0	22.0	3.10	0.40	
- 성환지역		24.0	20.0	18.0	2.00	0.30		
- 소규모처리구역		23.0	20.0	17.0	2.00	0.30		
평균			31.6	15.5	23.9	2.80	0.40	

국내·외 자료에서 다양하게 제시된 가정잡배수의 오염부하량 원단위는 각 자료들의 검토시기 및 지역적 특성 등에 따라 많은 차이를 나타내고 있어 상호 연관성을 도출하기 매우 어려운 실정이다. 따라서, 본 계획에서는 최근에 적용된 유사규모 도시 및 천안시 관련계획의 원단위 등을 검토하여 처리구역별 가정잡배수에 대한 오염부하량 원단위를 다음과 같이 결정하였다.

[표 3.5-3] 가정잡배수 오염부하량 원단위 (단위 : g/인·일)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
오염부하량원단위	동·병천지역	33.0	26.0	22.0	3.10	0.40	
	성환지역	24.0	20.0	18.0	2.00	0.30	
	소규모처리구역	23.0	20.0	17.0	2.00	0.30	

나) 장래 오염부하량 원단위 증가율

앞서 결정한 가정잡배수에 의한 오염부하량 원단위는 처리대상지역의 인구증가와 생활수준의 향상, 생활양식의 고급화 등으로 인해 점차 증가할 것으로 예상된다. 또한 지속적인 관로정비사업으로 인한 분류식지역의 확대로 계획구역내 공공하수처리시설 유입수질이 상승추세임을 감안하여 연간 오염부하량 원단위 증가치를 관련자료 및 유사규모 도시의 적용사례를 제시하였다.

그러나 이론적인 오염부하량의 연차별 증가를 수립지침에서는 지양하도록 권고하고 있으며, 또한 관내 운영 중인 공공하수처리시설의 유입수질을 감안하여 본 계획에서는 오염부하량 원단위 증가율을 고려하지 않는 것으로 계획하였다.

[표 3.5-4] 오염부하량 원단위 증가율 결정 (단위 : g/인·년)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고	
관련 자료	영양염류원단위 산정에 관한 연구	서울시	1.0	-	1.0	0.10	0.0001	1991
		서울 주변도시	0.7	-	0.7	0.10	0.0005	
적용 사례	화성시 하수도정비 기본계획		0.5	0.5	0.5	0.20	0.010	2011
	천안시 하수도정비 기본계획 변경	동병천지역	0.5	0.1	0.1	0.05	0.005	2015
		성환지역	0.5	0.3	0.2	0.05	0.005	
		소규모처리구역	0.1	0.1	0.1	0.06	0.010	
본 계획 적용	동·병천지역	-	-	-	-	-		
	성환지역	-	-	-	-	-		
	소규모하수도	-	-	-	-	-		

다) 장래 가정잡배수 오염부하량 원단위 결정

본 계획구역 내 주요연도별 가정잡배수에 의한 오염부하량 원단위는 다음과 같다.

[표 3.5-5] 처리구역별 가정잡배수 오염부하량 원단위 (단위 : g/인일)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
동·병천	BOD	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	
	COD	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	
	SS	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	
	T-N	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	
	T-P	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	
성환	BOD	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
	COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	SS	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
	T-N	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
	T-P	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
소규모 하수도	BOD	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	
	COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	SS	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	
	T-N	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
	T-P	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	

2) 분뇨의 오염부하량 원단위

가) 분뇨의 오염부하량 원단위

분뇨에 의한 오염부하량은 처리구역내의 하수배제방식, 정화조 설치율 및 처리효율 등에 따라 상이하게 나타난다. 또한 본 계획에서 검토한 분뇨에 의한 오염부하량 원단위에 관한 외국자료는 국내자료와 많은 차이가 있는 것으로 나타나고 있으며 이는 생활수준 및 생활양식의 차이와 국내 변소의 구조, 협잡물 투입 등에 기인하는 것으로 판단된다.

분뇨에 의한 오염부하량 원단위에 관한 국내·외의 조사된 자료에 의하면 항목별 오염부하량 원단위의 범위가 크게 나타나고 있어, 인근지역 및 유사규모 도시의 하수도계획 적용치를 비교하여 본 계획에 적용하였다.

[표 3.5-6] 분뇨의 오염부하량 원단위

(단위 : g/인일)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
국 내	① 전국 주요하천유역 기초조사	19.1	30.6	34.9	7.18	1.63	1981, 환경처
	② 한강유역 환경보전종합계획 사업	17.0	-	37.0	-	-	1983, 환경처
	③ 정화조오니 위생처리장건설 기본계획	19.0	-	25.0	-	-	1985, 서울시
	④ 영양염류 원단위 산정에 관한 연구	23.9	47.8	44.9	7.57	1.46	1991, 환경과학연구협의회
	⑤ 분뇨처리시설 구조치침 및 해설	24.0	19.0	30.0	6.00	0.60	1991, 환경처
	⑥ 서울시 분뇨 및 축산폐수처리기본계획	8.3~19.8	29.5~63.5	9.4~30.2	-	-	1994, 서울시
	⑦ 하수발생량 절감 방안 등에 관한 연구	23.9	20.4	27.6	6.84	1.28	1994, 환경처
	⑧ 오염총량관리계획 수립지침	26.6	-	-	15.17	1.14	1999, 환경부
	⑨ 수계오염총량관리 기술지침	시가지	22.8	-	-	8.48	0.99
비시가지		21.9	-	-	10.40	1.16	
국 외	① 하천오탁의 Modeling 해석	16.0	9.0	20.0	7.15	0.68	1974~1984
	② 유역별 하수도정비종합계획 조사지침 및 해설	18.0	10.0	22.0	9.00	0.90	1980, 일본하수도협회
	③ 하수도시설 설계지침과 해설(일본)	18.0	10.0	20.0	9.00	0.90	1994, 하수도사업단
	④ WISCONSIN 및 포테이지 양시 가정오수 특성조사 (미국)	23.6	-	30.8	-	-	Journal of the Envirmental eng Division, ASEC, 1974
	⑤ Wastewater Engineering	81.7	-	90.7	12.25	3.63	1991, Metcalf & Eddy
인 근 지 자 체	① 화성시 하수도정비기본계획	20.0	17.0	30.0	9.50	1.50	2011. 8
	② 청주시 하수도정비기본계획	20.0	21.0	31.0	6.70	1.20	2010. 5
	③ 용인시 하수도정비 기본계획	19.2	19.9	32.8	8.36	1.06	2011. 1
	④ 남양주시 하수도정비 기본계획	21.0	19.0	31.0	7.80	1.30	2011. 10
	⑤ 성남시 하수도정비 기본계획	22.8	33.0	35.4	8.48	0.99	2010. 6
	⑥ 아산시 하수도정비 기본계획	20.0	19.0	32.0	8.00	1.30	2011. 2
	⑦ 공주시 하수도정비 기본계획	21.0	19.0	30.0	7.50	1.20	2009. 11
	⑧ 천안시 하수도정비 기본계획	20.0	19.0	30.0	7.50	1.20	2015. 9
평 균		23.6	19.6	33.4	8.14	1.21	
본 계획 적용		23.0	19.0	33.0	8.10	1.20	

나) 수세변소수의 관로 직투입률

일반적으로 수거식 변소 설치지역의 분뇨에 의한 오염부하량은 하수처리시설로 유입되지 않고 분뇨처리시설로 수거되어 최종처분하여 방류되므로 화장실의 수세화율에 따라 공공하수처리시설로 유입되는 부하량은 변화하며, 수세식 화장실의 보급률이 중요한 변수로 작용한다.

장래 수세화율 산정은 천안시 수세화율 관련자료를 검토한 결과 기존 천안시 통계연보(2013~2018)를 분석하여 산정하였다.

[표 3.5-7] 장래 수세화율 계획 (단위 : %)

구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
천안시	동지역	97.5	99.0	100.0	100.0	100.0
	성환지역	91.0	93.5	100.0	100.0	100.0
	병천지역	94.5	96.5	100.0	100.0	100.0
	소규모	75.0	75.5	80.0	85.0	85.0

자료) 천안시 통계연보('13~'18(5년치)) 통계자료 분석

[표 3.5-8] 수세변소수의 오수관로 직투입율 (단위 : %)

처리구역	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
동지역	수세화율	97.5	99.0	100.0	100.0	100.0
	분류식관로보급률	92.0	95.0	98.0	100.0	100.0
	관로직투입율	89.7	94.1	98.0	100.0	100.0
성환지역	수세화율	91.0	93.5	100.0	100.0	100.0
	분류식관로보급률	88.0	90.0	95.0	100.0	100.0
	관로직투입율	80.1	84.2	95.0	100.0	100.0
병천지역	수세화율	94.5	96.5	100.0	100.0	100.0
	분류식관로보급률	90.0	92.5	96.0	100.0	100.0
	관로직투입율	85.1	89.3	96.0	100.0	100.0
소규모 하수도	수세화율	75.0	75.5	80.0	85.0	85.0
	분류식관로보급률	65.0	67.5	78.3	89.2	100.0
	관로직투입율	48.8	51.0	62.6	75.8	85.0

다) 정화조에 의한 분뇨의 오염부하량 감소율

분뇨에 의한 오염부하량은 처리구역내의 하수배제방식, 정화조 시설의 설치여부 등에 의하여 배출부하량이 달라지며, 정화조를 통해 배출되는 분뇨의 오염부하량은 정화조의 침전 및 분해작용으로 인해 그 오염물의 일부가 제거되기 때문에 정화조의 처리율을 설정하여 이를 분뇨에 의한 발생부하량에서 제외시켜야 한다.

본 계획에서는 국내의 연구자료 및 유사도시 적용 자료를 비교 분석하여 산정하였고, 산정된 정화조 처리효율과 앞에서 검토된 수세식 변소의 보급률을 토대로 유입분뇨의 오염부하량 원단위를 산정하여, BOD 50%, T-N 15% 및 T-P 15%로 처리효율을 설정하였으며, COD 및 SS 처리효율은 BOD와 동일하게 적용하였다. 참고로 분뇨정화조의 처리효율과 관련된 기존의 국내 조사 자료는 다음과 같다.

[표 3.5-9] 정화조 처리효율 검토

(단위 : %)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
오염총량관리계획 수립지침	50.0	-	-	15.0	15.0	1999, 환경부
건설기준법에 의한 건설성 고시	55.0~85.0	-	-	-	-	2000, 일본
하수도정책 방향연구	50.0	-	-	-	-	1988, 건설부
주택용 간이 정화시설 개발에 대한 연구	49.0	-	67.0	-	-	1987, KAIST
분뇨정화조 효율검토 및 개선방안에 대한 검토	60.0	60.0	75.0	-	-	1982, 국립환경연구원
천안시 하수도정비 기본계획(변경)	50.0	50.0	50.0	15.0	15.0	2015, 천안시
아산시 하수도정비 기본계획(변경)	50.0	50.0	50.0	15.0	10.0	2013, 안산시
본 계획 적용	50.0	50.0	50.0	15.0	15.0	

라) 분뇨의 배출오염부하량 원단위

분뇨에 의한 오염부하량 추정은 수세화율과 분뇨의 관로 직투입률에 따라 결정되며 이를 고려한 처리시설별 분뇨의 유입부하량 원단위는 다음과 같으며, 분뇨에 의한 오염부하량 원단위는 증가하지 않는 것으로 계획하였다.

[표 3.5-10] 천안처리구역 분뇨의 배출오염부하량 (단위 : g/인·일, %)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
분뇨의 오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	A
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	
	T-N	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
수세화율(%)		97.5	99.0	100.0	100.0	100.0	B
분류식관로 보급율(%)		92.0	95.0	98.0	100.0	100.0	C
분뇨의 관로 직투입률(%)		89.7	94.1	98.0	100.0	100.0	D=B×C
정화조 설치율(%)		7.8	4.9	2.0	-	-	E=B-D
정 화 조 처 리 효 율 (%)	BOD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	F
	COD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	SS	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	T-N	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
	T-P	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
처리시설 유입부하 (g/인·일)	BOD	21.5	22.2	22.8	23.0	23.0	A×[D+E× (100-F)/100] /100
	COD	17.8	18.3	18.8	19.0	19.0	
	SS	30.9	31.9	32.7	33.0	33.0	
	T-N	7.81	7.96	8.08	8.10	8.10	
	T-P	1.16	1.18	1.20	1.20	1.20	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 3.5-11] 성환처리구역 분뇨의 배출오염부하량

(단위 : g/인·일, %)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
분뇨의 오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	A
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	
	T-N	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
수세화율(%)		91.0	93.5	100.0	100.0	100.0	B
분류식관로 보급율(%)		88.0	90.0	95.0	100.0	100.0	C
분뇨의 관로 직투입율(%)		80.1	84.2	95.0	100.0	100.0	D=B×C
정화조 설치율(%)		10.9	9.3	5.0	-	-	E=B-D
정 화 조 처리효율 (%)	BOD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	F
	COD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	SS	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	T-N	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
	T-P	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
처리시설 유입부하 (g/인·일)	BOD	19.7	20.4	22.4	23.0	23.0	A×[D+E× (100-F)/100] /100
	COD	16.3	16.9	18.5	19.0	19.0	
	SS	28.2	29.3	32.2	33.0	33.0	
	T-N	7.24	7.46	8.04	8.10	8.10	
	T-P	1.07	1.10	1.19	1.20	1.20	

[표 3.5-12] 병천처리구역 분뇨의 배출오염부하량

(단위 : g/인·일, %)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
분뇨의 오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	A
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	
	T-N	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
수세화율(%)		94.5	96.5	100.0	100.0	100.0	B
분류식관로 보급율(%)		90.0	92.5	96.0	100.0	100.0	C
분뇨의 관로 직투입율(%)		85.1	89.3	96.0	100.0	100.0	D=B×C
정화조 설치율(%)		9.4	7.2	4.0	-	-	E=B-D
정 화 조 처리효율 (%)	BOD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	F
	COD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	SS	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	T-N	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
	T-P	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
처리시설 유입부하 (g/인·일)	BOD	20.7	21.4	22.5	23.0	23.0	A×[D+E× (100-F)/100] /100
	COD	17.1	17.7	18.6	19.0	19.0	
	SS	29.6	30.7	32.3	33.0	33.0	
	T-N	7.54	7.73	8.05	8.10	8.10	
	T-P	1.11	1.15	1.19	1.20	1.20	

[표 3.5-13] 소규모처리구역 분뇨의 배출오염부하량

(단위 : g/인·일, %)

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
분뇨의 오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	A
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	
	T-N	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
수세화율(%)		75.0	75.5	80.0	85.0	85.0	B
분류식관로 보급율(%)		65.0	67.5	78.3	89.2	100.0	C
분뇨의 관로 직투입율(%)		48.8	51.0	62.6	75.8	85.0	D=B×C
정화조 설치율(%)		26.2	24.5	17.4	9.2	-	E=B-D
정 화 조 처리효율 (%)	BOD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	F
	COD	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	SS	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	T-N	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
	T-P	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
처리시설 유입부하 (g/인·일)	BOD	14.2	14.5	16.4	18.5	19.6	A×[D+E× (100-F)/100] /100
	COD	11.8	12.0	13.6	15.3	16.2	
	SS	20.4	20.9	23.5	26.5	28.1	
	T-N	5.75	5.82	6.27	6.77	6.88	
	T-P	0.85	0.87	0.93	1.00	1.02	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

나. 영업오수 오염부하량 원단위

영업 오수는 사무실, 상가, 병원 및 기타 소규모 영업장으로부터 배출되는 오수로서 배출 수질은 영업시설의 업종별, 지역별로 상당한 차이가 있으나 일반적으로 국내에서는 가정 오수의 수질과 동일한 것으로 추정한다. 영업 용수율은 용도지역별 면적에 의한 비율과 실제 상수도 사용량 자료를 검토하였으며, 금회 상수도 사용량 자료를 이용하여 처리구역 별 영업오수에 의한 오염부하량 원단위를 산정하였다.

[표 3.5-14] 영업오수 오염부하량 원단위 (단위 : g/인·일, %)

구 분			2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
가정오수 오염부하량 원단위 (g/인·일)	천안 처리구역	BOD	54.5	55.2	55.8	56.0	56.0	
		COD	43.8	44.3	44.8	45.0	45.0	
		SS	52.9	53.9	54.7	55.0	55.0	
		T-N	10.91	11.06	11.18	11.20	11.20	
		T-P	1.56	1.58	1.60	1.60	1.60	
	성환 처리구역	BOD	43.7	44.4	46.4	47.0	47.0	
		COD	36.3	36.9	38.5	39.0	39.0	
		SS	46.2	47.3	50.2	51.0	51.0	
		T-N	9.24	9.46	10.04	10.10	10.10	
		T-P	1.37	1.40	1.49	1.50	1.50	
	병천 처리구역	BOD	53.7	54.4	55.5	56.0	56.0	
		COD	43.1	43.7	44.6	45.0	45.0	
		SS	51.6	52.7	54.3	55.0	55.0	
		T-N	10.64	10.83	11.15	11.20	11.20	
		T-P	1.51	1.55	1.59	1.60	1.60	
영업용수율(%)			50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
영업오수 오염부하량 원단위 (g/인·일)	천안 처리구역	BOD	27.3	27.6	27.9	28.0	28.0	
		COD	21.9	22.2	22.4	22.5	22.5	
		SS	26.4	26.9	27.3	27.5	27.5	
		T-N	5.46	5.53	5.59	5.60	5.60	
		T-P	0.78	0.79	0.80	0.80	0.80	
	성환 처리구역	BOD	21.8	22.2	23.2	23.5	23.5	
		COD	18.1	18.4	19.3	19.5	19.5	
		SS	23.1	23.7	25.1	25.5	25.5	
		T-N	4.62	4.73	5.02	5.05	5.05	
		T-P	0.69	0.70	0.75	0.75	0.75	
	병천 처리구역	BOD	26.8	27.2	27.8	28.0	28.0	
		COD	21.5	21.8	22.3	22.5	22.5	
		SS	25.8	26.3	27.2	27.5	27.5	
		T-N	5.32	5.42	5.58	5.60	5.60	
		T-P	0.76	0.78	0.80	0.80	0.80	

다. 생활오수 오염부하량 원단위

가정잡배수 및 분뇨, 영업오수에 의한 처리구역별 생활오수 오염부하량 원단위는 다음과 같다.

[표 3.5-15] 생활오수 오염부하량 원단위 (단위 : g/인일)

처리구역	구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
천안	BOD	81.8	82.8	83.7	84.0	84.0	
	COD	65.7	66.5	67.2	67.5	67.5	
	SS	79.3	80.8	82.0	82.5	82.5	
	T-N	16.37	16.59	16.77	16.80	16.80	
	T-P	2.34	2.37	2.40	2.40	2.40	
성환	BOD	65.5	66.7	69.6	70.5	70.5	
	COD	54.4	55.3	57.8	58.5	58.5	
	SS	69.4	71.0	75.3	76.5	76.5	
	T-N	13.86	14.19	15.06	15.15	15.15	
	T-P	2.06	2.10	2.24	2.25	2.25	
병천	BOD	80.5	81.5	83.3	84.0	84.0	
	COD	64.6	65.5	66.9	67.5	67.5	
	SS	77.5	79.0	81.5	82.5	82.5	
	T-N	15.96	16.25	16.73	16.80	16.80	
	T-P	2.27	2.33	2.39	2.40	2.40	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

라. 처리구역별 생활오수 오염부하량

앞서 산정한 처리구역별 하수처리인구 및 생활오수 오염부하량 원단위에 기초하여 처리구역별 생활오수 오염부하량을 산출하면 다음과 같다.

[표 3.5-16] 처리구역별 생활오수 오염부하량

처리구역	구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
천안	하수처리인구(인)	561,082	589,874	628,292	649,660		
	오 염 부하량 (kg/일)	BOD	48,272	50,275	53,680	55,474	
		COD	39,087	40,422	43,192	44,634	
		SS	47,128	49,252	52,716	54,479	
		T-N	10,036	10,157	10,820	11,179	
		T-P	1,417	1,442	1,534	1,585	
성환	하수처리인구(인)	105,492	125,039	145,548	146,884		
	오 염 부하량 (kg/일)	BOD	7,914	9,828	11,566	11,672	
		COD	6,585	8,182	9,620	9,708	
		SS	8,416	10,609	12,523	12,639	
		T-N	1,711	2,150	2,511	2,533	
		T-P	256	322	375	378	
병천	하수처리인구(인)	32,966	33,847	33,377	32,950		
	오 염 부하량 (kg/일)	BOD	3,002	3,134	3,119	3,083	
		COD	2,330	2,435	2,424	2,395	
		SS	2,848	3,003	2,998	2,962	
		T-N	606	636	631	624	
		T-P	85	89	88	87	

3.5.2 공장폐수 오염부하량

공장폐수는 생활오수와 수질성상이 상이할뿐만 아니라 오염부하량이 업종별로 상이하고 생산공정에 따라 많은 차이가 있다. 또한 대부분의 원폐수는 고농도로서 만약의 경우 충분히 처리되지 않은 채 생물학적 처리방식의 하수종말처리장에 유입될 경우 효율적 하수처리에 치명적인 타격을 입힐 수 있으므로 각 업체의 배출수질은 오염물질의 배출허용기준에 적합하도록 처리방류하여야 할 것이다.

천안시의 경우 환경부에서 고시한 “배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정” 규정에 따르면 2007년 1월 1일부터 천안시 동지역의 경우 '나 지역'에 해당되며 풍세면의 삼태, 용정, 남관리 및 북면을 제외하고 모든 읍면이 '가지역'으로 지정되어있으나, 수질 및 생태계 보전에 관한 법률 제34조 관련하여 별표 13의 수질오염물질의 배출허용기준 1항의 다목의 규정에 따라 "정상가동 중인 공공하수처리시설에 배수설비를 연결하여 처리하고 있는 폐수 배출시설에 제2호에 따른 항목별 배출허용 기준(같은 호 나목의 항목은 해당 공공하수처리 시설에서 처리하는 수질오염물질 항목만 해당한다)을 적용할 때에는 나지역의 기준을 적용한다." 따라서, 본 계획에서는 천안시 전지역의 공장폐수는 '나지역'의 배출기준을 적용하는 것으로 계획하였다. 또한 산업단지 및 농공단지의 경우 자체처리가 대부분이며 나머지 공장 규모가 소규모이고 폐수배출량 역시 2,000m³/일 미만인 것을 감안하여 다음과 같이 적용하였다.

[표 3.5-17] 천안시 지역지정 현황

구 분	청 정	가	나
천안시	<ul style="list-style-type: none"> •풍세면(삼태,용정,남관리 제외) •북면 	<ul style="list-style-type: none"> •성환,목천,성거읍 •성남,동,직산,입장,병천,수신면 •풍세면(삼태,용정,남관리) •광덕면 	<ul style="list-style-type: none"> •"청정"가지역을 제외한 전역

- 주) 1. 환경부고시 제2007-107호 “배출허용기준(폐수)적용을 위한 지역지정 규정”
 2. 상수원보호구역은 청정지역
 3. 낙동강, 금강, 영산강수계지역의 범위로서 하수종말처리시설에 배수설비를 연결처리하는 폐수배출시설 및 2006.12.31까지 공공하수도의 설치인가를 받은 하수처리 예정구역내에서 2009.12.31까지 하수종말처리시설에 배수설비를 연결처리하는 폐수배출시설에 대하여는 2006.12.31까지 적용되는 지역현황을 적용한다.
 4. 오염총량관리시행계획을 수립, 시행하는 광역시,시,군이 관할하는 지역에 위치한 폐수배출시설의 오염총량관리 항목에 대하여는 2006.12.31까지 적용되는 현황을 적용한다.

[표 3.5-18] 폐수배출 허용기준

구분	폐수배출량 2천 세제곱미터 이하				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P
청정지역	40 이하	50 이하	40이하	30 이하	4 이하
가지역	80 이하	90 이하	80 이하	60 이하	8 이하
나지역	120 이하	130 이하	120 이하	60 이하	8 이하
특례지역	30 이하	40 이하	30 이하	60 이하	8 이하
천안적용	120 이하	130 이하	120 이하	60 이하	8 이하

3.5.3 기타 오염부하량

가. 연계처리수 오염부하량

1) 연계처리수 계획유입수질

분뇨처리 연계처리 오염부하량은 분뇨처리시설 운영자료 적용하여 계획하였다.

[표 3.5-19] 연계처리수 계획유입수질

(단위 : mg/l)

구분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
분뇨	오염부하량 원단위	BOD	539.0	539.0	539.0	539.0	천안공공하수처리시설 유입 (2018년 현황)
		COD	268.0	268.0	268.0	268.0	
		SS	471.0	471.0	471.0	471.0	
		T-N	59.6	59.6	59.6	59.6	
		T-P	19.7	19.7	19.7	19.7	
침출수	오염부하량 원단위	BOD	34.0	34.0	34.0	34.0	성환공공하수처리시설 유입 (2018년 계획)
		COD	429.0	429.0	429.0	429.0	
		SS	-	-	-	-	
		T-N	604.0	604.0	604.0	604.0	
		T-P	0.61	0.61	0.61	0.61	
축산폐수	오염부하량 원단위	BOD	222.4	222.4	222.4	222.4	병천공공하수처리시설 유입 (2018년 계획)
		COD	364.0	364.0	364.0	364.0	
		SS	18.2	18.2	18.2	18.2	
		T-N	261.3	261.3	261.3	261.3	
		T-P	62.4	62.4	62.4	62.4	
하수슬러지 자원화시설	오염부하량 원단위	BOD	29.0	29.0	29.0	29.0	병천공공하수처리시설 유입 (2018년 계획)
		COD	26.2	26.2	26.2	26.2	
		SS	79.7	79.7	79.7	79.7	
		T-N	42.3	42.3	42.3	42.3	
		T-P	1.6	1.6	1.6	1.6	

나. 연계처리수 오염부하량

1) 천안공공하수처리시설

[표 3.5-20] 천안 연계처리수 오염부하량에 따른 오염부하율 검토

구 분		천안 공공하수처리시설							
		계획 하수량 (m³/일)	계획 수질 (mg/L)	오염부하량 (kg/일)		공장폐수 연계처리수			
				연계 처리수 (전체)	연계 처리수 (제외)	계획 하수량 (m³/일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	공장폐수/ 하수 오염 부하율(%)
2018년	BOD	162,743	221.6	36,100	35,949	7,800	120.0	936	2.6%
	COD		179.2	29,200	29,068		130.0	1,014	3.5%
	SS		215.2	35,000	34,873		120.0	936	2.7%
	T-N		46.1	7,500	7,399		60.0	468	6.3%
	T-P		6.5	1,100	1,095		8.0	62	5.7%
2020년	BOD	177,140	218.4	38,700	38,695	7,800	120.0	936	2.4%
	COD		176.8	31,300	31,240		130.0	1,014	3.2%
	SS		212.8	37,700	37,700		120.0	936	2.5%
	T-N		45.4	8,000	7,915		60.0	468	5.9%
	T-P		6.4	1,100	1,100		8.0	62	5.6%
2025년	BOD	178,728	224.8	40,200	40,195	-	120.0	-	-
	COD		180.8	32,300	32,240		130.0	-	-
	SS		220.8	39,500	39,500		120.0	-	-
	T-N		45.4	8,100	8,015		60.0	-	-
	T-P		6.5	1,200	1,200		8.0	-	-
2030년	BOD	190,063	225.6	42,900	42,895	-	120.0	-	-
	COD		181.6	34,500	34,440		130.0	-	-
	SS		221.6	42,100	42,100		120.0	-	-
	T-N		45.5	8,700	8,615		60.0	-	-
	T-P		6.5	1,200	1,200		8.0	-	-
2035년	BOD	196,364	226.4	44,500	44,495	-	120.0	-	-
	COD		181.6	35,700	35,640		130.0	-	-
	SS		221.6	43,500	43,500		120.0	-	-
	T-N		45.5	8,900	8,815		60.0	-	-
	T-P		6.5	1,300	1,300		8.0	-	-

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 천안 연계처리수 오염부하량에 따른 오염부하율 검토

구 분		천안 공공하수처리시설								
		분뇨 연계처리수				매립장 침출수 연계처리수				연계/하수 총오염 부하량(%)
		계획 하수량 (m ³ /일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	분뇨/하수 오염 부하율(%)	계획 하수량 (m ³ /일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	침출수/ 하수 오염 부하율(%)	
2018년	BOD	270	539.0	146	0.4%	140	34.0	5	-	3.0%
	COD		268.0	72	0.2%		429.0	60	0.2%	3.9%
	SS		471.0	127	0.4%		-	-	-	3.1%
	T-N		59.6	16	0.2%		604.0	85	1.1%	7.6%
	T-P		19.7	5	0.5%		0.6	-	-	6.2%
2020년	BOD	-	539.0	-	-	140	34.0	5	-	2.4%
	COD		268.0	-	-		429.0	60	0.2%	3.4%
	SS		471.0	-	-		-	-	-	2.5%
	T-N		59.6	-	-		604.0	85	1.1%	7.0%
	T-P		19.7	-	-		0.6	-	-	5.6%
2025년	BOD	-	539.0	-	-	140	34.0	5	-	-
	COD		268.0	-	-		429.0	60	0.2%	0.2%
	SS		471.0	-	-		-	-	-	-
	T-N		59.6	-	-		604.0	85	1.0%	1.0%
	T-P		19.7	-	-		0.6	-	-	-
2030년	BOD	-	539.0	-	-	140	34.0	5	-	-
	COD		268.0	-	-		429.0	60	0.2%	0.2%
	SS		471.0	-	-		-	-	-	-
	T-N		59.6	-	-		604.0	85	1.0%	1.0%
	T-P		19.7	-	-		0.6	-	-	-
2035년	BOD	-	539.0	-	-	140	34.0	5	-	-
	COD		268.0	-	-		429.0	60	0.2%	0.2%
	SS		471.0	-	-		-	-	-	-
	T-N		59.6	-	-		604.0	85	1.0%	1.0%
	T-P		19.7	-	-		0.6	-	-	-

2) 성환공공하수처리시설

[표 3.5-21] 성환 연계처리수 오염부하량에 따른 오염부하율 검토

구 분		성환 공공하수처리시설						
		계획 하수량 (m³/일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	축산폐수 연계처리수			
					계획 하수량 (m³/일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	축산/하수 오염 부하율(%)
2018년	BOD	25,793	285.6	7,400	120	222.4	27	0.4%
	COD		238.8	6,200		364.0	44	0.7%
	SS		302.4	7,800		18.2	2	-
	T-N		61.7	1,600		261.3	31	1.9%
	T-P		9.4	200		62.4	7	3.5%
2020년	BOD	34,198	277.2	9,500	120	222.4	27	0.3%
	COD		231.6	7,900		364.0	44	0.6%
	SS		295.2	10,100		18.2	2	-
	T-N		60.0	2,100		261.3	31	1.5%
	T-P		9.0	300		62.4	7	2.3%
2025년	BOD	44,091	267.6	11,800	120	222.4	27	0.2%
	COD		223.2	9,800		364.0	44	0.4%
	SS		289.2	12,800		18.2	2	-
	T-N		58.6	2,600		261.3	31	1.0%
	T-P		8.8	400		62.4	7	1.8%
2030년	BOD	50,941	272.4	13,900	120	222.4	27	0.2%
	COD		226.8	11,600		364.0	44	0.4%
	SS		295.2	15,000		18.2	2	-
	T-N		59.2	3,000		261.3	31	1.0%
	T-P		8.9	500		62.4	7	1.4%
2035년	BOD	51,388	272.4	14,000	120	222.4	27	0.2%
	COD		226.8	11,700		364.0	44	0.4%
	SS		295.2	15,200		18.2	2	-
	T-N		59.2	3,000		261.3	31	1.0%
	T-P		8.9	500		62.4	7	1.4%

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3) 병천공공하수처리시설

[표 3.5-22] 병천 연계처리수 오염부하량에 따른 오염부하율 검토

구 분		병천 공공하수처리시설						
		계획 하수량 (m³/일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	하수슬러지 자원화시설 연계처리수			
					계획 하수량 (m³/일)	계획 수질 (mg/L)	오염 부하량 (kg/일)	연계/하수 오염 부하율(%)
2018년	BOD	10,985	242	2,700	300	29.0	9	0.3%
	COD		190	2,100		26.2	8	0.4%
	SS		231	2,500		79.7	24	1.0%
	T-N		49	500		42.3	13	2.6%
	T-P		7	100		1.6	-	-
2020년	BOD	15,535	212	3,300	300	29.0	9	0.3%
	COD		165	2,600		26.2	8	0.3%
	SS		201	3,100		79.7	24	0.8%
	T-N		43	700		42.3	13	1.9%
	T-P		6	100		1.6	-	-
2025년	BOD	15,803	218	3,400	300	29.0	9	0.3%
	COD		169	2,700		26.2	8	0.3%
	SS		209	3,300		79.7	24	0.7%
	T-N		44	700		42.3	13	1.9%
	T-P		6	100		1.6	-	-
2030년	BOD	15,659	219	3,400	300	29.0	9	0.3%
	COD		171	2,700		26.2	8	0.3%
	SS		210	3,300		79.7	24	0.7%
	T-N		44	700		42.3	13	1.9%
	T-P		6	100		1.6	-	-
2035년	BOD	15,530	219	3,400	300	29.0	9	0.3%
	COD		169	2,600		26.2	8	0.3%
	SS		210	3,300		79.7	24	0.7%
	T-N		44	700		42.3	13	1.9%
	T-P		6	100		1.6	-	-

3.5.4 대장균 유입수질

대장균균수는 주로 분뇨에 의해 발생되며 다른 병원성 장내세균의 존재를 시사하므로 수도법에서는 300,000개/ml 이하로 규정하고 있다.

처리구역별 계획 대장균유입수질은 가정오수, 분뇨, 축산폐수 등 하수의 성상뿐만 아니라 장래 관로 내 분뇨직투입 등의 계획에 따라 변동의 폭이 매우 넓으므로 하수도 시설기준에서는 대장균 등 병원성세균의 처리시설(소독시설)의 도입에 있어 기존 공공하수처리시설의 유입 및 처리실태를 분석하도록 제시하고 있다.

천안시 내 공공하수처리시설의 대장균 유입수질을 분석한 결과, 하수도법 상의 유입수질 기준인 300,000개/ml를 초과한 경우가 한 차례도 없으며, 최댓값도 그 절반 수준에 그치는 것으로 나타났다. 천안 공공하수처리시설의 경우 2014년 이후 증가추세를 보이거나, 2016년 기준 평균 51,153개/ml로 매우 낮은 수치를 기록했다. 또, 성환 및 병천 공공하수처리시설의 경우 뚜렷한 변화 추세는 파악하기 힘들으나, 2018년 기준 평균값이 각각 93,115개/ml, 48,416개/ml로 조사되었다. 따라서 향후 천안시 내 공공하수처리시설의 대장균 유입수질 관련 문제는 없을 것으로 예측된다.

[표 3.5-23] 천안시 공공하수처리시설 유입수 내 대장균균수 (단위 : 개/ml)

구 분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비 고
천 안 공공하수 처리시설	최대	89,000	170,000	74,000	61,000	65,000	
	최소	46,000	10,200	39,000	40,000	47,500	
	평균	58,548	65,679	51,153	54,172	56,196	
성 환 공공하수 처리시설	최대	102,200	108,100	116,000	100,000	125,000	
	최소	85,000	84,100	60,000	50,000	65,000	
	평균	96,845	97,930	86,755	79,037	93,115	
병 천 공공하수 처리시설	최대	112,000	130,000	76,000	56,000	57,000	
	최소	28,000	31,100	28,500	41,500	37,000	
	평균	45,340	54,926	51,678	50,040	48,416	

자료) 천안시 운영자료(2014~2018년)

3.5.5 계획유입수질 산정

가. 처리시설별 계획수질 산정

1) 천안 공공하수처리시설

[표 3.5-24] 천안 공공하수처리시설 계획수질

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
처리인구(인)		561,082	589,874	628,292	649,660		
계획하수량(m ³ /일)	일평균	177,140	178,728	190,063	196,364		
오염부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	46,458	49,372	52,777	54,571	
		COD	37,312	39,640	42,410	43,852	
		SS	45,335	48,370	51,834	53,597	
		T-N	9,308	9,892	10,555	10,914	
		T-P	1,330	1,416	1,508	1,559	
	공장폐수	BOD	936	-	-	-	
		COD	1,014	-	-	-	
		SS	936	-	-	-	
		T-N	468	-	-	-	
		T-P	62	-	-	-	
	지하수 사용량	BOD	844	844	844	844	
		COD	678	678	678	678	
		SS	829	829	829	829	
		T-N	169	169	169	169	
		T-P	24	24	24	24	
	연계처리수 (침출수)	BOD	5	5	5	5	
		COD	60	60	60	60	
		SS	-	-	-	-	
		T-N	85	85	85	85	
		T-P	-	-	-	-	
	연계처리수 (기타)	BOD	29	54	54	54	
		COD	23	44	44	44	
		SS	28	53	53	53	
		T-N	6	11	11	11	
		T-P	1	2	2	2	
계	BOD	48,272	50,275	53,680	55,474		
	COD	39,087	40,422	43,192	44,634		
	SS	47,128	49,252	52,716	54,479		
	T-N	10,036	10,157	10,820	11,179		
	T-P	1,417	1,442	1,534	1,585		
계획유입수질 (mg/L)	BOD	273.0	281.0	282.0	283.0		
	COD	221.0	226.0	227.0	227.0		
	SS	266.0	276.0	277.0	277.0		
	T-N	56.7	56.8	56.9	56.9		
	T-P	8.0	8.1	8.1	8.1		

2) 성환 공공하수처리시설

[표 3.5-25] 성환 공공하수처리시설 계획수질

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
처리인구(인)		105,492	125,039	145,548	146,884		
계획하수량(m ³ /일)	일평균	34,198	44,091	50,941	51,388		
오염부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	7,036	8,703	10,261	10,355	
		COD	5,834	7,227	8,515	8,593	
		SS	7,490	9,415	11,134	11,237	
		T-N	1,497	1,883	2,205	2,225	
		T-P	222	280	327	330	
	지하수 사용량	BOD	851	1,098	1,278	1,290	
		COD	707	911	1,061	1,071	
		SS	924	1,192	1,387	1,400	
		T-N	183	236	275	277	
		T-P	27	35	41	41	
	기타연계수량 (축산폐수)	BOD	27	27	27	27	
		COD	44	44	44	44	
		SS	2	2	2	2	
		T-N	31	31	31	31	
		T-P	7	7	7	7	
	계	BOD	7,914	9,828	11,566	11,672	
		COD	6,585	8,182	9,620	9,708	
		SS	8,416	10,609	12,523	12,639	
		T-N	1,711	2,150	2,511	2,533	
		T-P	256	322	375	378	
계획유입수질 (mg/L)	BOD	231.0	223.0	227.0	227.0		
	COD	193.0	186.0	189.0	189.0		
	SS	246.0	241.0	246.0	246.0		
	T-N	50.0	48.8	49.3	49.3		
	T-P	7.5	7.3	7.4	7.4		

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3) 병천 공공하수처리시설

[표 3.5-26] 병천 공공하수처리시설 계획수질

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
처리인구(인)		32,966	33,847	33,377	32,950		
계획하수량(m ³ /일)	일평균	15,535	15,803	15,659	15,530		
오염부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	2,687	2,819	2,804	2,768	
		COD	2,159	2,264	2,253	2,224	
		SS	2,604	2,759	2,754	2,718	
		T-N	536	566	561	554	
		T-P	77	81	80	79	
	지하수 사용량	BOD	100	100	100	100	
		COD	80	80	80	80	
		SS	98	98	98	98	
		T-N	20	20	20	20	
		T-P	3	3	3	3	
	온천처리수	BOD	206	206	206	206	
		COD	83	83	83	83	
		SS	122	122	122	122	
		T-N	37	37	37	37	
		T-P	5	5	5	5	
	하수슬러지 자원화시설 연계처리수	BOD	9	9	9	9	
		COD	8	8	8	8	
		SS	24	24	24	24	
		T-N	13	13	13	13	
		T-P	-	-	-	-	
	계	BOD	3,002	3,134	3,119	3,083	
		COD	2,330	2,435	2,424	2,395	
		SS	2,848	3,003	2,998	2,962	
		T-N	606	636	631	624	
		T-P	85	89	88	87	
계획유입수질 (mg/L)	BOD	193.0	198.0	199.0	199.0		
	COD	150.0	154.0	155.0	154.0		
	SS	183.0	190.0	191.0	191.0		
	T-N	39.0	40.2	40.3	40.2		
	T-P	5.5	5.6	5.6	5.6		

나. 계획유입수질 결정

1) 계획유입수질 적정성 검토

금회 산정한 처리시설별 계획유입수질과 현재 운영수질 등을 비교·검토하였다. 비교·검토결과 금회 산정된 계획유입수질 BOD 농도와 조사자료(실측 및 운영자료) BOD 농도를 비교 검토한 결과 조사자료 대비 ±50%(천안 154%, 성환 86%, 병천 90%)로 분석되어 공공하수처리시설 운영 시 유입하수 변동부하 및 처리효율 저하 등을 고려 +20% 이내로 조정하는 것으로 계획하였다.

[표 3.5-27] 현재 운영 및 계획 유입수질 비교·검토 (단위 : mg/L)

구 분	천 안	성 환	병 천	비 고
2019년 하수처리시설 운영수질	177.4	269.4	216.4	A(조사자료 중 큰 값 적용)
유량 및 수질조사 수질	169.1	139.0	103.8	
금회 산정 계획유입수질	273.0	231.0	193.0	B(2020년 기준)
적정성 검토	154%	86%	89%	B ÷ A
보정계수 산정	80%	120%	110%	

주) 운영수질 : 2019년 운영자료 상위 95% 적용

2) 계획유입수질 결정

계획유입수질 적정성 검토에서 검토된 보정계수를 적용하여 다음과 같이 공공하수처리시설 별 계획유입수질을 산정하였다.

[표 3.5-28] 계획유입수질 결정 (단위 : mg/L)

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
천 안	BOD	218.4	224.8	225.6	226.4	80% 적용
	COD	176.8	180.8	181.6	181.6	
	SS	212.8	220.8	221.6	221.6	
	T-N	45.4	45.4	45.5	45.5	
	T-P	6.4	6.5	6.5	6.5	
성 환	BOD	277.2	267.6	272.4	272.4	120% 적용
	COD	231.6	223.2	226.8	226.8	
	SS	295.2	289.2	295.2	295.2	
	T-N	60.0	58.6	59.2	59.2	
	T-P	9.0	8.8	8.9	8.9	
병 천	BOD	212.3	217.8	218.9	218.9	110% 적용
	COD	165.0	169.4	170.5	169.4	
	SS	201.3	209.0	210.1	210.1	
	T-N	42.9	44.2	44.3	44.2	
	T-P	6.1	6.2	6.2	6.2	

3.5.6 소규모 계획수질산정

가. 생활하수 오염부하량 원단위

1) 가정 잡배수 원단위 검토

① 농어촌지역 하수발생량 원단위 산정 연구(2006.12, 환경부)

「농어촌지역 하수발생량 원단위 산정 연구(2006.12, 환경부)」상 유형별 오염부하량 원단위 검토를 하여 농촌형, 산촌형, 주택단지형의 평균값 산정(어촌형 제외)하여 생활하수 오염부하량 원단위를 산정하였다.

[표 3.5-29] 유형별 오염부하량 원단위(연구자료)

구분		오염부하량 원단위(g/인·일)			비고	
		평균	95%신뢰수준			
			하한	상한		
연구자료	농촌형	BOD	33.3	29.1	37.6	
		COD	19.9	18.0	21.8	
		SS	24.8	23.0	26.5	
		T-N	7.30	6.72	7.87	
		T-P	0.70	0.64	0.75	
	산촌형	BOD	27.4	22.8	32.0	
		COD	16.2	13.8	18.5	
		SS	18.0	14.8	21.2	
		T-N	8.70	6.72	10.68	
		T-P	0.8	0.63	1.02	
	어촌형	BOD	27.2	23.5	30.9	해당사항 없음
		COD	0.1	18.1	22.2	
		SS	26.2	23.9	28.4	
		T-N	9.62	8.94	10.30	
		T-P	0.80	0.74	0.86	
	주택 단지형	BOD	36.9	33.3	40.4	
		COD	19.7	17.8	21.6	
		SS	19.6	17.3	22.0	
		T-N	9.25	8.55	9.95	
		T-P	0.86	0.79	0.92	
평균	BOD	32.5	28.4	36.7		
	COD	18.6	16.5	20.6		
	SS	20.8	18.4	23.2		
	T-N	8.42	7.33	9.50		
	T-P	0.80	0.69	0.90		

② 국내·외, 인근 지자체 연구결과 및 기수립 정비 기본계획 비교 검토

앞절 3.5.1 생활오수 및 영업오수 오염부하량에서 검토된 소규모 하수도시설의 가정 잡배수 오염부하량 원단위는 다음과 같다.

[표 3.5-30] 가정잡배수 원단위 자료(소규모 하수도)

구 분	오염부하량 원단위(g/인·일)				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P
오염부하량 원단위	23.0	20.0	17.0	2.00	0.30

③ 장래 오염부하량 원단위 증가율 결정

앞절에서 검토한 장래 원단위 증가율은 이론상 오염부하량의 연차별 증가를 수립지침에서는 지양하도록 권고하고 있으며, 또한 관내 운영 중인 마을하수도시설의 유입수질을 감안하여 본 계획에서는 오염부하량 원단위 증가율을 고려하지 않는 것으로 계획하였다.

2) 생활오수 원단위 검토

[표 3.5-31] 생활오수 오염부하량 원단위 비교 검토

구 분		금회검토					「농어촌지역 하수발생량 원단위 산정 연구(2006.12, 환경부)」				
		2018년	2020년	2025	2030년	2035년	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년
가정 잡배수	BOD	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5
	COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	SS	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
	T-N	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
	T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
분뇨	BOD	14.2	14.5	16.4	18.5	19.6	9.8	10.1	11.3	12.8	13.5
	COD	11.8	12.0	13.6	15.3	16.2	9.9	10.1	11.4	12.9	13.6
	SS	20.4	20.9	23.5	26.5	28.1	18.6	19.0	21.4	24.1	25.5
	T-N	5.8	5.8	6.3	6.8	6.9	4.2	4.3	4.6	5.0	5.1
	T-P	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
소계	BOD	37.2	37.5	39.4	41.5	42.6	42.3	42.6	43.8	45.3	46.0
	COD	31.8	32.0	33.6	35.3	36.2	28.5	28.7	30.0	31.5	32.2
	SS	37.4	37.9	40.5	43.5	45.1	39.4	39.8	42.2	44.9	46.3
	T-N	7.75	7.82	8.27	8.77	8.88	12.62	12.66	12.99	13.37	13.45
	T-P	1.15	1.17	1.23	1.30	1.32	1.24	1.24	1.27	1.31	1.32

4) 운영자료 비교 검토

현재 천안시 소규모하수도 중 운영자료 중 유입수질이 비교적 높은 소규모 시설(매성지구)의 운영자료와 금회 검토 원단위 및 연구자료의 원단위를 비교·검토 하였으며 다음과 같다.

[표 3.5-32] 생활오수 오염부하량 원단위 검토 결과

구 분		금회검토	농어촌지역 하수발생량 원단위 산정 연구	운영자료
		2018년	2018년	2018년
오염부하량 (kg/일)	BOD	13.0	13.6	11.0
	COD	11.1	9.5	5.5
	SS	13.1	13.7	8.5
	T-N	2.7	3.97	3.37
	T-P	0.40	0.39	0.21
계획유입수질	BOD	232.1	230.6	159.7
	COD	198.2	161.1	79.4
	SS	233.9	232.3	123.4
	T-N	48.21	67.30	49.02
	T-P	7.14	6.61	3.06

5) 검토 결과

운영자료 및 오염부하량 원단위 검토결과 T-N을 제외한 4가지 항목은 금회 검토된 오염부하량 원단위를 적용한 계획유입수질과 비슷하게 유입됐으며, T-N은 검토결과 초과하는 결과로 나타났으나, 금회 기본계획지표를 준용하여 항목 모두 검토결과 자료를 적용하였다.

나. 소규모하수도시설 생활오수 오염부하량 산정

[표 3.5-33] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
대덕	처리인구(인)		165	154	181	167	153	
	계획하수량(m³/일)	일평균	26	25	29	27	24	
		오염부하량(Kg/일)	BOD	6.1	5.8	7.1	6.9	6.5
	COD		5.2	4.9	6.1	5.9	5.5	
	SS		6.2	5.8	7.3	7.3	6.9	
	T-N		1.28	1.20	1.50	1.46	1.36	
	T-P		0.19	0.18	0.22	0.22	0.20	
	계획유입수질(mg/L)	BOD	231.1	235.4	245.2	258.2	265.5	
		COD	197.0	198.9	210.6	220.8	224.7	
		SS	234.8	235.4	252.1	273.2	281.9	
		T-N	48.48	48.70	51.80	54.64	55.56	
		T-P	7.20	7.31	7.60	8.23	8.17	
	광덕2리 (뫼거리)	처리인구(인)		156	143	163	146	128
		계획하수량(m³/일)	일평균	25	23	26	23	20
			오염부하량(Kg/일)	BOD	5.8	5.4	6.4	6.1
COD		5.0		4.6	5.5	5.2	4.6	
SS		5.8		5.4	6.6	6.4	5.8	
T-N		1.21		1.12	1.35	1.28	1.14	
T-P		0.18		0.17	0.20	0.19	0.17	
계획유입수질(mg/L)		BOD	232.4	236.0	245.4	261.1	263.7	
		COD	200.3	201.0	210.9	222.6	224.6	
		SS	232.4	236.0	253.1	274.0	283.2	
		T-N	48.48	48.95	51.76	54.79	55.66	
		T-P	7.21	7.43	7.67	8.13	8.30	
신흥		처리인구(인)		508	484	534	503	471
		계획하수량(m³/일)	일평균	81	77	107	101	94
			오염부하량(Kg/일)	BOD	18.9	18.2	21.0	20.9
	COD	16.1		15.5	17.9	17.7	17.0	
	SS	19.0		18.3	21.6	21.9	21.2	
	T-N	3.94		3.78	4.42	4.41	4.18	
	T-P	0.58		0.57	0.66	0.65	0.62	
	계획유입수질(mg/L)	BOD	232.5	235.0	196.6	207.8	212.3	
		COD	198.1	200.2	167.6	175.9	180.5	
		SS	233.8	236.3	202.2	217.7	225.1	
		T-N	48.47	48.81	41.39	43.84	44.37	
		T-P	7.14	7.36	6.18	6.46	6.58	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

처리구역
확대

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
뎃거리3 (상사)	처리인구(인)	상주인구	98	89	102	91	80	증설 (2단계)		
		숙박객	-	-	221	221	221			
		일귀가객	-	-	658	658	658			
	계획하수량(m ³ /일) (일평균)	생활오수	16	14	16	15	13			
		기타오수	-	-	42	42	42			
		계	16	14	58	57	55			
	생활오수	BOD	3.6	3.3	4.0	3.8	3.4			
		COD	3.1	2.8	3.4	3.2	2.9			
		SS	3.7	3.4	4.1	4.0	3.6			
		T-N	0.76	0.70	0.84	0.80	0.71			
		T-P	0.11	0.10	0.13	0.12	0.11			
		오염 부하량 (Kg/일)	관광오수	BOD	-	-	12.9		12.9	12.9
				COD	-	-	11.0		11.0	11.0
				SS	-	-	12.6		12.6	12.6
				T-N	-	-	3.70		3.70	3.70
		소 계	T-P	-	-	0.40	0.40		0.40	
	BOD		3.6	3.3	16.9	16.7	16.3			
	COD		3.1	2.8	14.4	14.2	13.9			
	SS		3.7	3.4	16.7	16.6	16.2			
	T-N		0.76	0.70	4.54	4.50	4.41			
	계획유입수질 (mg/L)	T-P	0.11	0.10	0.53	0.52	0.51			
		BOD	229.6	231.7	289.8	295.3	297.4			
		COD	197.7	196.6	246.9	251.1	253.6			
SS		236.0	238.8	286.4	293.5	295.6				
T-N		48.47	49.16	77.85	79.56	80.47				
뎃거리1 (해수)	처리인구(인)	BOD	229.6	231.7	289.8	295.3	297.4			
		COD	197.7	196.6	246.9	251.1	253.6			
	계획하수량(m ³ /일)	SS	236.0	238.8	286.4	293.5	295.6			
		일평균	6	6	6	48	5			
	오염부하량 (Kg/일)	T-N	48.47	49.16	77.85	79.56	80.47			
		BOD	1.5	1.4	1.6	1.5	1.4			
		COD	1.2	1.2	1.3	1.3	1.1			
		SS	1.5	1.4	1.6	1.6	1.4			
		T-N	0.30	0.28	0.33	0.32	0.28			
	계획유입수질 (mg/L)	T-P	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04			
		BOD	240.4	243.1	248.8	31.4	275.2			
		COD	192.3	208.3	202.1	27.2	216.2			
		SS	240.4	243.1	248.8	33.5	275.2			
		T-N	48.08	48.61	51.31	6.70	55.03			
	T-P	6.41	6.94	7.77	0.84	7.86				

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
땃거리2 (해수)	처리인구(인)		26	24	27	24	21			
	계획하수량(m ³ /일)	일평균	4	4	4	4	3			
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	1.0	0.9	1.1	1.0		0.9	
	COD		0.8	0.8	0.9	0.8	0.8			
	SS		1.0	0.9	1.1	1.0	1.0			
	T-N		0.20	0.19	0.22	0.21	0.19			
	T-P		0.03	0.03	0.03	0.03	0.02			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	240.4	234.4	256.5	260.4	265.3			
		COD	192.3	208.3	209.9	208.3	235.8			
		SS	240.4	234.4	256.5	260.4	294.8			
		T-N	48.08	49.48	51.31	54.69	56.01			
		T-P	7.21	7.81	7.00	7.81	5.90			
	미죽	처리인구(인)		201	274	264	254		243	처리구역 확대
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	32	44	53	51		49	
			오염부하량 (Kg/일)	BOD	7.5	10.3	10.4		10.5	
COD		6.4		8.8	8.9	9.0	8.8			
SS		7.5		10.4	10.7	11.1	10.9			
T-N		1.56		2.14	2.18	2.23	2.16			
T-P		0.23		0.32	0.32	0.33	0.32			
계획유입수질 (mg/L)		BOD	233.2	234.9	197.0	206.7	211.9			
		COD	199.0	200.7	168.6	177.2	181.1			
		SS	233.2	237.2	202.7	218.5	224.3			
		T-N	48.51	48.81	41.29	43.90	44.44			
		T-P	7.15	7.30	6.06	6.50	6.58			
용정		처리인구(인)		238	231	220	209	199		
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	38	37	35	33	32		
			오염부하량 (Kg/일)	BOD	8.8	8.7	8.7	8.7		
	COD	7.5		7.4	7.4	7.4	7.2			
	SS	8.9		8.7	8.9	9.1	8.9			
	T-N	1.84		1.80	1.82	1.83	1.76			
	T-P	0.27		0.27	0.27	0.27	0.26			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	231.5	235.8	247.6	260.7	267.5			
		COD	197.3	200.6	210.6	221.7	226.6			
		SS	234.1	235.8	253.3	272.7	280.1			
		T-N	48.40	48.79	51.80	54.83	55.39			
		T-P	7.10	7.32	7.68	8.09	8.18			

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
지장	처리인구(인)		542	512	583	545	505	공사 중		
	계획하수량(m ³ /일)	일평균	87	82	93	87	81			
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	20.2	19.2	23.0	22.6		21.5	
	COD		17.2	16.4	19.6	19.2	18.3			
	SS		20.3	19.4	23.6	23.7	22.8			
	T-N		4.20	4.00	4.82	4.78	4.48			
	T-P		0.62	0.60	0.72	0.71	0.67			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	232.9	234.4	246.6	259.2	266.1			
		COD	198.3	200.2	210.1	220.2	226.5			
		SS	234.1	236.8	253.0	271.8	282.2			
		T-N	48.43	48.83	51.67	54.82	55.45			
		T-P	7.15	7.32	7.72	8.14	8.29			
	행정	처리인구(인)		-	395	367	338		308	공사 중
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	-	63	59	54		49	
			오염부하량 (Kg/일)	BOD	-	14.8	14.5		14.0	
COD		-		12.6	12.3	11.9	11.1			
SS		-		15.0	14.9	14.7	13.9			
T-N		-		3.09	3.04	2.96	2.74			
T-P		-		0.46	0.45	0.44	0.41			
계획유입수질 (mg/L)		BOD	-	234.2	246.9	258.9	265.8			
		COD	-	199.4	209.5	220.0	225.2			
		SS	-	237.3	253.7	271.8	282.1			
		T-N	-	48.89	51.77	54.73	55.60			
		T-P	-	7.28	7.66	8.14	8.32			
원덕		처리인구(인)		-	232	217	202	186	공사 중 (발주예정)	
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	-	37	35	32	30		
			오염부하량 (Kg/일)	BOD	-	8.7	8.5	8.4		
	COD	-		7.4	7.3	7.1	6.7			
	SS	-		8.8	8.8	8.8	8.4			
	T-N	-		1.81	1.79	1.77	1.65			
	T-P	-		0.27	0.27	0.26	0.25			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	-	234.4	244.8	259.9	265.5			
		COD	-	199.4	210.3	219.7	225.1			
		SS	-	237.1	253.5	272.3	282.3			
		T-N	-	48.76	51.56	54.76	55.44			
		T-P	-	7.27	7.78	8.04	8.40			

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
왕림	처리인구(인)		-	220	428	423	419	공사 중 (증설예정)		
	계획하수량(m ³ /일) (일평균)	생활오수	-	35	68	68	67			
		기타오수	-	-	8	8	8			
		계	-	35	76	76	75			
	오염부하량 (Kg/일)	BOD	-	8.3	16.9	17.6	17.8			
		COD	-	7.0	14.4	14.9	15.1			
		SS	-	8.3	17.3	18.4	18.9			
		T-N	-	1.72	3.54	3.71	3.72			
		T-P	-	0.26	0.53	0.55	0.55			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	-	235.8	221.0	232.6	237.2			
		COD	-	198.9	188.3	196.9	201.2			
		SS	-	235.8	226.2	243.1	251.9			
		T-N	-	48.86	46.29	49.02	49.57			
		T-P	-	7.39	6.93	7.27	7.33			
	양대	처리인구(인)		283	278	272	265		258	
계획하수량(m ³ /일)		일평균	45	44	44	42	41			
오염부하량 (Kg/일)		BOD	10.5	10.4	10.7	11.0	11.0			
		COD	9.0	8.9	9.1	9.3	9.3			
		SS	10.6	10.5	11.0	11.5	11.6			
		T-N	2.19	2.17	2.25	2.32	2.29			
		T-P	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34			
계획유입수질 (mg/L)		BOD	231.9	233.8	245.9	259.4	266.5			
		COD	198.8	200.1	209.1	219.3	225.3			
		SS	234.1	236.1	252.8	271.2	281.0			
		T-N	48.37	48.79	51.70	54.72	55.47			
		T-P	7.29	7.42	7.58	8.02	8.24			
운용		처리인구(인)		99	108	102	97	92		
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	16	17	16	16	15		
	오염부하량 (Kg/일)	BOD	3.7	4.1	4.0	4.0	3.9			
		COD	3.1	3.5	3.4	3.4	3.3			
		SS	3.7	4.1	4.1	4.2	4.1			
		T-N	0.77	0.84	0.84	0.85	0.82			
		T-P	0.11	0.13	0.13	0.13	0.12			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	233.6	237.3	245.1	257.7	264.9			
		COD	195.7	202.5	208.3	219.1	224.2			
		SS	233.6	237.3	251.2	270.6	278.5			
		T-N	48.6	48.6	51.5	54.8	55.7			
		T-P	6.9	7.5	8.0	8.4	8.2			

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고		
대평	처리인구(인)		105	99	90	81	73		
	계획하수량(m ³ /일)	일평균	17	16	14	13	12		
	오염부하량 (Kg/일)	BOD	3.9	3.7	3.5	3.4	3.1		
		COD	3.3	3.2	3.0	2.9	2.6		
		SS	3.9	3.7	3.6	3.5	3.3		
		T-N	0.81	0.77	0.74	0.71	0.65		
		T-P	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10		
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	232.1	233.6	243.1	262.3	265.4		
		COD	196.4	202.0	208.3	223.8	222.6		
		SS	232.1	233.6	250.0	270.1	282.5		
		T-N	48.21	48.61	51.39	54.78	55.65		
		T-P	7.14	7.58	7.64	8.49	8.56		
	남안	처리인구(인)		64	58	49	41	32	
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	10	9	8	7	5	
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	2.4	2.2	1.9	1.7	1.4	
COD			2.0	1.9	1.6	1.4	1.2		
SS			2.4	2.2	2.0	1.8	1.4		
T-N			0.50	0.45	0.41	0.36	0.28		
T-P			0.07	0.07	0.06	0.05	0.04		
계획유입수질 (mg/L)		BOD	234.4	237.1	242.3	259.1	273.4		
		COD	195.3	204.7	204.1	213.4	234.4		
		SS	234.4	237.1	255.1	274.4	273.4		
		T-N	48.83	48.49	52.30	54.88	54.69		
		T-P	6.84	7.54	7.65	7.62	7.81		
전곡		처리인구(인)		98	95	90	85	81	
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	16	15	14	14	13	
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	3.6	3.6	3.5	3.5	3.4	
	COD		3.1	3.0	3.0	3.0	2.9		
	SS		3.7	3.6	3.6	3.7	3.6		
	T-N		0.76	0.74	0.74	0.75	0.72		
	T-P		0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	229.6	236.8	243.1	257.4	262.3		
		COD	197.7	197.4	208.3	220.6	223.8		
		SS	236.0	236.8	250.0	272.1	277.8		
		T-N	48.47	48.68	51.39	55.15	55.56		
		T-P	7.02	7.24	7.64	8.09	8.49		

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
양곡	처리인구(인)		183	177	170	162	155			
	계획하수량(m ³ /일)	일평균	29	28	27	26	25			
		오염부하량(Kg/일)	BOD	6.8	6.6	6.7	6.7		6.6	
	COD		5.8	5.7	5.7	5.7	5.6			
	SS		6.8	6.7	6.9	7.1	7.0			
	T-N		1.42	1.38	1.41	1.42	1.38			
	T-P		0.21	0.21	0.21	0.21	0.20			
	계획유입수질(mg/L)	BOD	232.2	233.1	246.3	258.5	266.1			
		COD	198.1	201.3	209.6	219.9	225.8			
		SS	232.2	236.6	253.7	273.9	282.3			
		T-N	48.50	48.73	51.84	54.78	55.65			
		T-P	7.17	7.42	7.72	8.10	8.06			
	서흥	처리인구(인)		121	123	-	-		-	연계처리 (병천)
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	19	20	-	-		-	
			오염부하량(Kg/일)	BOD	4.7	5.1	-		-	
COD		4.0		4.4	-	-	-			
SS		4.7		5.2	-	-	-			
T-N		1.02		1.06	-	-	-			
T-P		0.15		0.17	-	-	-			
계획유입수질(mg/L)		BOD	242.2	258.5	-	-	-			
		COD	206.1	223.0	-	-	-			
		SS	242.2	263.6	-	-	-			
		T-N	52.56	53.73	-	-	-			
		T-P	7.73	8.62	-	-	-			
화계		처리인구(인)		738	686	-	-	-	연계처리 (병천)	
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	118	110	-	-	-		
			오염부하량(Kg/일)	BOD	27.5	25.8	-	-		
	COD	23.4		22.0	-	-	-			
	SS	27.6		26.0	-	-	-			
	T-N	5.70		5.40	-	-	-			
	T-P	0.85		0.80	-	-	-			
	계획유입수질(mg/L)	BOD	232.9	235.1	-	-	-			
		COD	198.2	200.4	-	-	-			
		SS	233.7	236.9	-	-	-			
		T-N	48.27	49.20	-	-	-			
		T-P	7.20	7.29	-	-	-			

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고	
도장	처리인구(인)		-	274	278	284	292	공사 중
	계획하수량(m ³ /일) (일평균)	생활오수	-	44	44	45	47	
		기타오수	-	-	13	13	13	
		계	-	44	57	58	60	
	오염부하량 (Kg/일)	BOD	-	10.3	11.0	11.8	12.4	
		COD	-	8.8	9.3	10.0	10.6	
		SS	-	10.4	11.3	12.4	13.2	
		T-N	-	2.14	2.30	2.49	2.59	
		T-P	-	0.32	0.34	0.37	0.39	
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	-	234.9	191.4	201.9	207.6	
		COD	-	200.7	161.8	171.1	177.5	
		SS	-	237.2	196.6	212.2	221.0	
		T-N	-	48.81	40.01	42.61	43.37	
		T-P	-	7.30	5.92	6.33	6.53	
	소사	처리인구(인)		-	220	222	225	
계획하수량(m ³ /일)		일평균	-	35	36	36	37	
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	-	8.3	8.7	9.3	9.8
		COD	-	7.0	7.4	7.9	8.3	
		SS	-	8.3	9.0	9.8	10.4	
		T-N	-	1.72	1.84	1.97	2.04	
		T-P	-	0.26	0.27	0.29	0.30	
계획유입수질 (mg/L)		BOD	-	235.8	244.9	258.3	266.3	
		COD	-	198.9	208.3	219.4	225.5	
		SS	-	235.8	253.4	272.2	282.6	
		T-N	-	48.86	51.80	54.72	55.43	
	T-P	-	7.39	7.60	8.06	8.15		
매성	처리인구(인)		350	338	314	304	295	
	계획하수량(m ³ /일)	일평균	56	54	50	49	47	
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	13.0	12.7	12.4	12.6	
	COD		11.1	10.8	10.5	10.7	10.7	
	SS		13.1	12.8	12.7	13.2	13.3	
	T-N		2.7	2.64	2.59	2.67	2.62	
	T-P		0.40	0.40	0.39	0.40	0.39	
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	232.1	234.8	247.0	258.8	264.9	
		COD	198.2	199.7	209.2	219.7	226.7	
		SS	233.9	236.7	253.0	271.1	281.8	
		T-N	48.21	48.82	51.59	54.83	55.52	
T-P		7.14	7.40	7.77	8.21	8.26		

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
장승	처리인구(인)		459	419	247	212	177			
	계획하수량(m³/일)	일평균	73	67	40	34	28			
		오염부하량(Kg/일)	BOD	17.1	15.7	9.7	8.8		7.5	
	COD		14.6	13.4	8.3	7.5	6.4			
	SS		17.2	15.9	10.0	9.2	8.0			
	T-N		3.60	3.30	2.00	1.90	1.60			
	T-P		0.53	0.49	0.30	0.28	0.23			
	계획유입수질(mg/L)	BOD	232.8	234.2	245.4	259.4	264.8			
		COD	198.8	199.9	210.0	221.1	226.0			
		SS	234.2	237.2	253.0	271.2	282.5			
		T-N	49.02	49.22	50.61	56.01	56.50			
		T-P	7.22	7.31	7.59	8.25	8.12			
	신방	처리인구(인)		-	-	329	325		320	신설 (기승인)
		계획하수량(m³/일)	일평균	-	-	53	52		51	
			오염부하량(Kg/일)	BOD	-	-	13.0		13.5	
COD		-		-	11.0	11.5	11.6			
SS		-		-	13.3	14.1	14.4			
T-N		-		-	2.70	2.90	2.80			
T-P		-		-	0.40	0.42	0.42			
계획유입수질(mg/L)		BOD	-	-	247.0	259.6	265.6			
		COD	-	-	209.0	221.2	226.6			
		SS	-	-	252.7	271.2	281.3			
		T-N	-	-	51.29	55.77	54.69			
		T-P	-	-	7.60	8.08	8.20			
석곡		처리인구(인)		-	-	230	232	233	신설	
		계획하수량(m³/일)	일평균	-	-	37	37	37		
			오염부하량(Kg/일)	BOD	-	-	9.1	9.6		
	COD	-		-	7.7	8.2	8.4			
	SS	-		-	9.3	10.1	10.5			
	T-N	-		-	1.90	2.03	2.07			
	T-P	-		-	0.28	0.30	0.31			
	계획유입수질(mg/L)	BOD	-	-	247.3	258.6	265.6			
		COD	-	-	209.2	220.9	225.3			
		SS	-	-	252.7	272.1	281.7			
		T-N	-	-	51.63	54.69	55.53			
		T-P	-	-	7.61	8.08	8.32			

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

[표 계속] 소규모하수도 생활오수 오염부하량 원단위

구 분		2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고			
마정	처리인구(인)		-	-	294	297	300	신설		
	계획하수량(m ³ /일)	일평균	-	-	47	48	48			
		오염부하량 (Kg/일)	BOD	-	-	11.6	12.3		12.8	
	COD		-	-	9.9	10.5	10.8			
	SS		-	-	11.9	12.9	13.5			
	T-N		-	-	2.43	2.60	2.66			
	T-P		-	-	0.36	0.39	0.40			
	계획유입수질 (mg/L)	BOD	-	-	246.6	258.8	266.7			
		COD	-	-	210.5	221.0	225.0			
		SS	-	-	253.0	271.5	281.3			
		T-N	-	-	51.66	54.71	55.42			
		T-P	-	-	7.65	8.21	8.33			
	봉향	처리인구(인)		-	-	259	247		234	신설 (기승인)
		계획하수량(m ³ /일)	일평균	-	-	41	39		37	
오염부하량 (Kg/일)			BOD	-	-	10.2	10.2	10.0		
		COD	-	-	8.7	8.7	8.5			
		SS	-	-	10.5	10.7	10.5			
		T-N	-	-	2.14	2.16	2.08			
		T-P	-	-	0.32	0.32	0.31			
계획유입수질 (mg/L)		BOD	-	-	245.9	258.5	267.0			
		COD	-	-	209.7	220.4	227.0			
		SS	-	-	253.1	271.1	280.4			
		T-N	-	-	51.59	54.73	55.54			
		T-P	-	-	7.71	8.11	8.28			

3.6 계획방류수질

3.6.1 방류수 수질기준

개정된 「하수도정비 기본계획 수립지침(2015.12)」 상에 규정된 계획방류수 수질 선정기준은 다음과 같다.

- 방류수질은 하수도법에서 정한 방류수수질기준 또는 유역하수도정비 계획에서 고시한 수질을 원칙으로 하되 다음 사항을 고려하여 정한다.
 - 오염총량관리제 시행대상지역은 고시(공고)된 유역의 목표수질 달성여부를 고려
 - 오염총량관리제 시행대상 외 지역은 수역별 환경기준적용등급, 공공수역의 허용 가능한 총 오염부하량을 고려하여 환경기준 Ⅱ등급(약간 좋음) 수준(3.4.1의 목표수질)을 유지할수 있도록 설정한다. 단, 하류지역에 취수시설이 없는 경우에는 수질환경보전법상의 방류수 수질기준(지역별 방류수 수질기준 및 폐수배출 허용기준 포함) 및 공공수역에 대한 단계별 수질개선목표 고려하여 설정

가. 천안시 오염총량 관리계획 현황

1) 제3단계 충청남도 금강수계 수질오염총량관리 기본계획

가) 계획수립 목적 및 범위

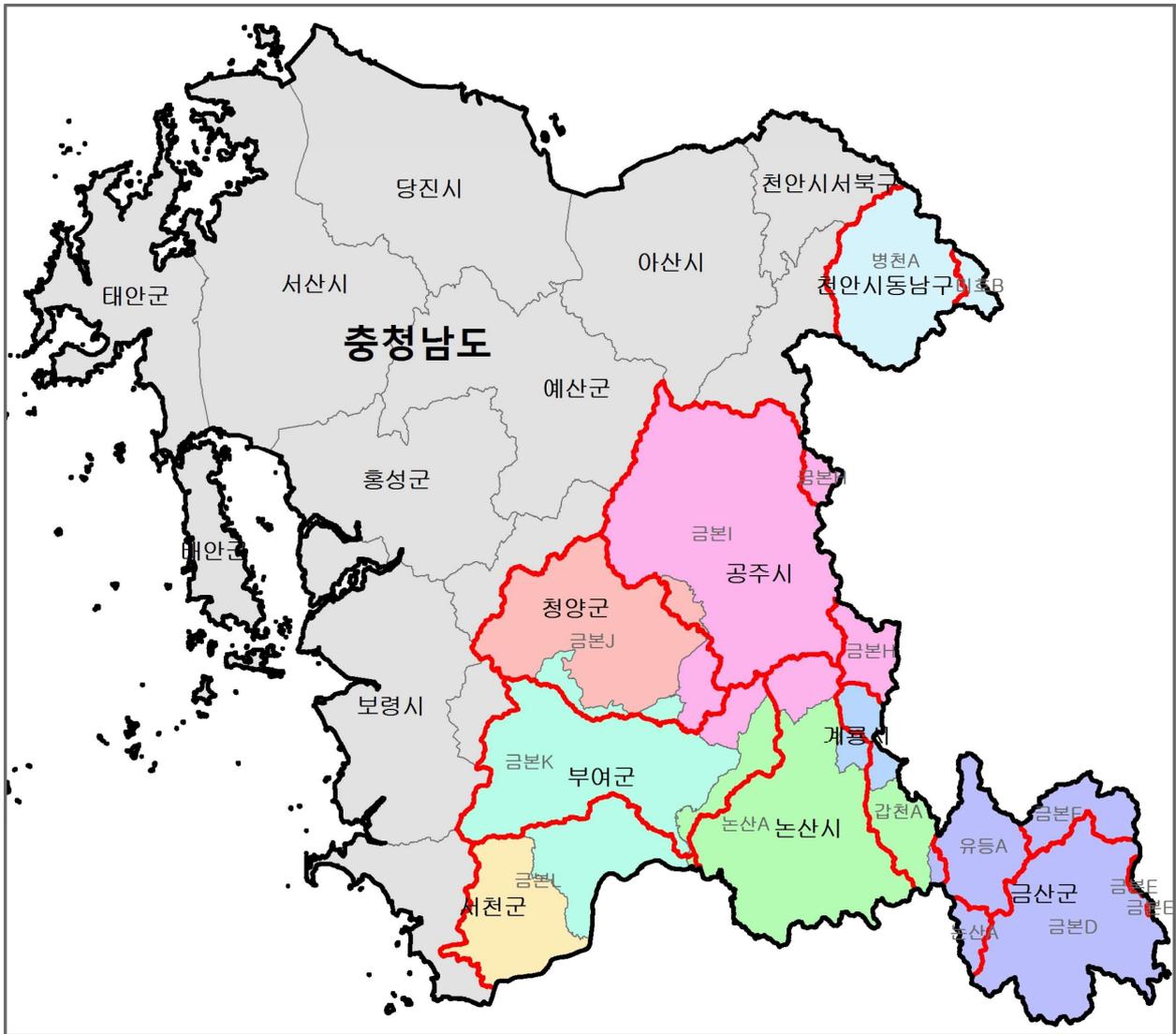
- 금강수계 충청남도 기본계획의 수립목적은 단위유역별 목표수질을 달성·유지하기 위한 단위유역별·지방자치단체별 오염물질 할당부하량(허용총량)을 산정하여 오염물질 배출부하량을 할당부하량 이내로 관리하기 위함이다.
- 기본계획의 관리대상 오염물질(이하 “대상물질” 이라 한다)은 생물화학적산소요구량(BOD)과 총인(T-P)임
- 제3단계 기본계획 기간은 2016년 1월 1일 ~ 2020년 12월 31일(5년)이며, 계획수립 기준년도는 2012년임

나) 단위유역 및 수질현황

- 금강 상류는 전라북도 무주군에서 발원하여 용담호(댐)를 거쳐 충청남도 금산군의 경계지점인 금본C를 경유한 후 금산군의 봉황천과 합류하고 충청남도과 충청북도의 경계지점인 금본D를 지나 대청호에 유입된다. 금강중류인 대청호에서 유출하는 금강은 대전광역시, 계룡시가 위치한 갑천A 유역을 관통하는 갑천과 합류 후

충청북도와 세종시의 경계지점인 금본G를 경유하여 천안시, 충청북도 청주시 및 청원군, 세종시 등을 거친 미호천이 합류되고, 이후 세종시, 공주시, 청양군, 부여군 유역을 관류한다. 금강하류지역은 석성천과 논산천(강경천 포함)을 합류(금본K 지점)하여 충청남도의 부여군 하류지역 및 서천군과 전라북도 익산시 및 군산시를 경계로 흘러 금강하구언(금본K)을 통하여 서해로 유출한다.

- 기술지침에 따라 각 단위유역을 소유역으로 세분하였으며, 충청남도 금강수계의 단위유역 수는 총 13개이며, 소유역 수는 총 220개이다. 단위유역별 소유역 수는 충청남도 관할지역의 금본D 12개, 금본E 2개, 금본F 2개, 유등A 3개, 갑천A 5개, 병천A 7개, 미호B 2개, 금본H 5개, 금본I 26개, 금본J 50개, 논산A 36개, 금본K 37개, 금본L 34개이다.



[그림 3.6-1] 금강수계 충청남도 단위유역도

다) 시행계획 수립대상지역

- BOD, T-P 항목 시행계획 수립대상 지역은 금본D, 금본E, 금본F, 유동A, 갑천A, 병천A, 미호B, 금본H, 금본I, 논산A, 금본K, 금본L 단위유역임.

[표 3.6-1] 시행계획 수립대상 단위유역 및 관할 지방자치단체

단위 유역	대상 물질	목표수질 (mg/L)	평가수질		시행계획 수립대상	관할 지방자치단체 (시군)
			'10~' 12 (1회)	'11~' 13 (2회)		
병천A	BOD	2.3	2.7	2.8	○	충청남도 천안시
	T-P	0.163	0.170	0.158	○	
미호B	BOD	4.1	4.0	4.0	×	충청남도 천안시, 세종시, 괴산군, 음성군, 증평군, 진천군, 청주시
	T-P	0.140	0.179	0.155	○	

라) 총량관리목표

(1) 기준유량 및 목표수질

[표 3.6-2] 단위유역별 기준유량 및 목표수질

단위 유역	기준유량(m ³ /s)		목표수질(mg/L)	
	저수량	평수량	BOD	T-P
병천A	1.06	2.25	2.3	0.163
미호B	11.30	17.16	4.1	0.140

(2) 부하량 관리목표

(가) 기본계획 BOD 할당부하량(kg/일)

[표 3.6-3] 천안시 오염총량관리 BOD 할당부하량(kg/일)

시 군 구	단위 유역	할당부하량											안전부하량			
		합계	소계	점 오염원				지역 개발	소계	비점 오염원				합계	점	비점
				소계	기존 최종	자연 증감	지역 개발			소계	기존 최종	자연 증감	지역 개발			
천안	병천A	3,788.44	246.69	208.39	214.07	-5.68	38.30	3,541.75	3,456.06	3,499.60	-43.54	85.69	420.91	27.40	393.51	
	미호B	481.03	104.65	75.90	76.10	-0.20	28.75	376.38	335.57	337.40	-1.83	40.81	-	-	-	
	소계	4,269.47	351.34	284.29	290.17	-5.88	67.05	3,918.13	3,791.63	3,837	-45.37	126.5	420.91	27.4	393.51	

(나) 기본계획 T-P 할당부하량(kg/일)

[표 3.6-4] 천안시 오염총량관리 T-P 할당부하량(kg/일)

시 군 구	단위 유역	할당부하량											안전부하량			
		합계	소계	점 오염원				지역 개발	소계	비점 오염원				합계	점	비점
				소계	기존 최종	자연 증감	지역 개발			소계	기존 최종	자연 증감	지역 개발			
천안시	병천A	245.330	72.075	57.989	58.773	-0.784	14.086	173.255	167.312	173.445	-6.133	5.943	27.261	8.009	19.252	
	미호B	33.886	13.109	11.689	11.799	-0.110	1.420	20.777	19.880	20.312	-0.432	0.897	3.765	1.457	2.308	
	소계	279.216	85.184	69.678	70.572	-0.894	15.506	194.032	187.192	193.757	-6.565	6.84	31.026	9.466	21.56	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

나. 방류수 수질기준

1) 공공하수처리시설 방류수 수질기준

방류수 수질기준은 「하수도법 제7조 제1항 및 동법 시행규칙 제3조 제1항 제1호」에 의거하며, 수질기준 항목은 BOD, COD, SS, T-N, T-P, 총대장균군수, 생태독성 7개로 구성되어 있다.

가) 방류수 수질기준

[표 3.6-5] 방류수 수질기준(2020년 12월 31일까지)

(단위 : mg/L, 개/mL, TU)

구분		생물화학적 산소요구량 (BOD)	화학적 산소요구량 (COD)	부유물질 (SS)	총질소 (T-N)	총인 (T-P)	총대장균군수	생태 독성
1일 하수처리용량 500m ³ 이상	I 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.2 이하	1,000 이하	1 이하
	II 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.3 이하	3,000 이하	
	III 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하		
	IV 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 500m ³ 미만 50m ³ 이상		10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 50m ³ 미만		10 이하	40 이하	10 이하	40 이하	4 이하		

[표 3.6-6] 방류수 수질기준(2021년 1월 1일부터)

(단위 : mg/L, 개/mL, TU)

구분		생물화학적 산소요구량 (BOD)	총유기 탄소량 (TOC)	부유물질 (SS)	총질소 (T-N)	총인 (T-P)	총대장균군수	생태 독성
1일 하수처리용량 500m ³ 이상	I 지역	5 이하	15 이하	10 이하	20 이하	0.2 이하	1,000 이하	1 이하
	II 지역	5 이하	15 이하	10 이하	20 이하	0.3 이하	3,000 이하	
	III 지역	10 이하	25 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하		
	IV 지역	10 이하	25 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 500m ³ 미만 50m ³ 이상		10 이하	25 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 50m ³ 미만		10 이하	25 이하	10 이하	40 이하	4 이하		

비고

1. 공공하수처리시설의 폐놀류 등 오염물질의 방류수수질기준은 해당 시설에서 처리할 수 있는 오염물질항목에 한하여 「물환경보전법 시행규칙」 별표 13 제2호나목 폐놀류 등 수질오염물질 표 중 특례지역에 적용되는 배출허용기준 이내에서 그 처리시설의 설치사업 시행자의 요청에 따라 환경부장관이 정하여 고시한다.
2. 1일 하수처리용량이 500㎥ 미만인 공공하수처리시설의 겨울철(12월 1일부터 3월 31일까지)의 총질소와 총인의 방류수수질기준은 2014년 12월 31일까지 60mg/L 이하와 8mg/L 이하를 각각 적용한다.
3. 다음 각 지역에 설치된 공공하수처리시설의 방류수수질기준은 총대장균군수를 1,000개/㎖ 이하로 적용한다.
 - 가. 「물환경보전법 시행규칙」 별표 13에 따른 청정지역
 - 나. 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역 및 상수원보호구역의 경계로부터 상류로 유하거리(流下距離) 10km 이내의 지역
 - 다. 「수도법」 제3조제17호에 따른 취수(取水)시설로부터 상류로 유하거리 15km 이내의 지역
4. 영 제4조제3호에 따른 수변구역에 설치된 공공하수처리시설에 대하여는 1일 하수처리용량 50㎥ 이상인 방류수수질기준을 적용한다.
5. 생태독성의 방류수수질기준은 물벼룩에 대한 급성독성시험을 기준으로 하며, 다음의 요건 모두에 해당하는 공공하수처리시설에만 적용한다.
 - 가. 「물환경보전법 시행규칙」 별표 4 제2호 3), 12), 14), 17)부터 20)까지, 23), 26), 27), 30), 31), 33)부터 40)까지, 46), 48)부터 50)까지, 54), 55), 57)부터 60)까지, 63), 67), 74), 75) 및 80)에 해당하는 폐수배출시설에서 배출되는 폐수가 유입될 것
 - 나. 1일 하수처리용량이 500㎥ 이상일 것
6. 생태독성(TU) 방류수수질기준 초과원인이 오직 염(산의 음이온과 염기의 양이온에 의해 만들어지는 화합물을 말한다. 이하 같다)으로 증명된 경우로서 「물환경보전법」 제2조제9호의 공공수역 중 항만·연안해역에 방류하는 경우 생태독성(TU) 방류수수질기준을 초과하지 않은 것으로 본다.
7. 제6호에 따른 생태독성(TU) 방류수수질기준 초과원인이 오직 염이라는 증명에 필요한 구비서류, 절차·방법 등에 관하여 필요한 사항은 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.

나) 지역구분

[표 3.6-7] 지역구분

구분	범위
I 지역	가. 「수도법」 제7조에 따라 지정·공고된 상수원보호구역 나. 「환경정책기본법」 제22조제1항에 따라 지정·고시된 특별대책지역 중 수질보전 특별대책지역으로 지정·고시된 지역 다. 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항 및 「영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항에 따라 각각 지정·고시된 수변구역 라. 「새만금사업 촉진을 위한 특별법」 제2조제1호에 따른 새만금사업지역으로 유입되는 하천이 있는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
II 지역	「물환경보전법」 제22조제2항에 따라 고시된 중권역 중 화학적 산소요구량(COD) 또는 총인(T-P)의 수치가 같은 법 제24조제2항제1호에 따른 목표기준을 초과하였거나 초과할 우려가 현저한 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
III 지역	「물환경보전법」 제22조제2항에 따라 고시된 중권역 중 한강·금강·낙동강·영산강·섬진강 수계에 포함되는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역 (I 지역 및 II 지역을 제외한다)
IV 지역	I 지역, II 지역 및 III 지역을 제외한 지역

2) 간이공공하수처리시설의 방류수수질기준

가) 방류수 수질기준

[표 3.6-8] 방류수 수질기준

구분	생물화학적 산소요구량(BOD) (mg/L)		총대장균군수 (개/mL)	
	I 지역	2014년 7월 17일부터 2018년 12월 31일까지	60 이하	2014년 7월 17일부터 2018년 12월 31일까지
2019년 1월 1일부터 2023년 12월 31일까지		60 이하	2019년 1월 1일 이후	3,000 이하
2024년 1월 1일 이후		40 이하		
II 지역	2014년 7월 17일부터 2019년 12월 31일까지	60 이하	2014년 7월 17일부터 2019년 12월 31일까지	-
	2020년 1월 1일부터 2024년 12월 31일까지	60 이하	2020년 1월 1일 이후	3,000 이하
	2025년 1월 1일 이후	40 이하		
III · IV 지역	-		-	

비고 1. 위 방류수수질기준은 1일 하수처리용량이 500㎥ 이상의 공공하수처리시설에 유입되는 하수가 일시적으로 늘어날 경우 이를 처리하기 위하여 설치되는 간이공공하수처리시설에 대해서만 적용한다.
2. 환경부장관은 2014년 7월 17일부터 2018년 12월 31일까지의 기간에 새로 설치되는 간이공공하수처리시설에 대해서는 위 방류수수질기준보다 완화된 기준을 정하여 고시할 수 있다.

나) 지역 구분 : 제1호 나목과 같다.

3) 분뇨처리시설의 방류수 수질기준(제3조제1항제2호 관련)

[표 3.6-9] 분뇨처리시설 방류수수질기준

구분	항목	생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유물질 (mg/L)	총대장균군수 (개수/mL)	기타 (mg/L)
분뇨처리시설		30 이하	50 이하	30 이하	3,000 이하	총질소 : 60 이하 총인 : 8 이하

4) 개인하수처리시설의 방류수 수질기준(제3조제1항제3호 관련)

[표 3.6-10] 개인하수처리시설 방류수수질기준

구분	1일 처리용량	지역	항목	방류수수질기준
오수처리시설	50m ³ 미만	수변구역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	10 이하
			부유물질(mg/L)	10 이하
		특정지역 및 기타지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	20 이하
			부유물질(mg/L)	20 이하
	50m ³ 이상	모든 지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	10 이하
			부유물질(mg/L)	10 이하
			총질소(mg/L)	20 이하
			총인(mg/L)	2 이하
			총대장균군수(개/mL)	3,000 이하
정화조	11인용 이상	수변구역 및 특정지역	생물화학적 산소요구량 제거율(%)	65 이상
			생물화학적 산소요구량(mg/L)	100 이하
		기타지역	생물화학적 산소요구량 제거율(%)	50 이상

토양침투처리방법에 따른 정화조의 방류수수질기준은 다음과 같다.

- 가. 1차 처리장치에 의한 부유물질 50퍼센트 이상 제거
- 나. 1차 처리장치를 거쳐 토양침투시킬 때의 방류수의 부유물질 250mg/L 이하

골프장과 스키장에 설치된 오수처리시설은 방류수수질기준 항목 중 생물화학적 산소요구량은 10mg/L 이하, 부유물질은 10mg/L 이하로 한다. 다만, 숙박시설이 있는 골프장에 설치된 오수처리시설은 방류수수질기준 항목 중 생물화학적 산소요구량은 5mg/L 이하, 부유물질은 5mg/L 이하로 한다.

- 비고 1. 이 표에서 수변구역은 영 제4조제3호에 해당하는 구역으로 하고, 특정지역은 영 제4조제1호·제2호·제4호·제5호 및 제10호에 해당하는 구역 또는 지역으로 한다.
2. 수변구역 또는 특정지역이 영 제8조에 따라 고시된 예정하수처리구역이나 「물환경보전법 시행규칙」 제67조에 따라 고시된 기본계획의 공공폐수처리시설 처리대상지역에 해당되면 그 지역에 설치된 정화조에 대하여는 기타지역의 방류수수질기준을 적용한다.
 3. 특정지역이 수변구역으로 변경된 경우에는 변경 당시 그 지역에 설치된 오수처리시설에 대하여 그 변경일부터 3년까지는 특정지역의 방류수수질기준을 적용한다.
 4. 기타지역이 수변구역이나 특정지역으로 변경된 경우에는 변경 당시 그 지역에 설치된 개인하수처리시설에 대하여 그 변경일부터 3년까지는 기타지역의 방류수수질기준을 적용한다.
 5. 겨울철(12월 1일부터 3월 31일까지)의 총질소와 총인의 방류수수질기준은 2014년 12월 31일까지 60mg/L 이하와 8mg/L 이하를 각각 적용한다.
 6. 하나의 건축물에 2개 이상의 오수처리시설을 설치하거나 2개 이상의 오수처리시설이 설치되어 있는 경우에는 그 오수처리시설 처리용량의 합계로 방류수수질기준을 적용한다.
 7. 영 제8조에 따라 고시된 예정하수처리구역이나 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 제67조에 따라 고시된 기본계획의 공공폐수처리시설 처리대상지역에 설치된 오수처리시설에 대하여는 1일 처리용량 50m³ 미만인 오수처리시설의 방류수수질기준을 적용한다.
 8. 2001년 12월 31일까지 「하수도법」(법률 제7460호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제6조에 따라 인가를 받은 하수종말처리시설, 같은 법 제6조의2에 따라 협의를 마친 마을하수도 또는 「수질환경보전법」(법률 제6829호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제26조에 따른 승인을 받아 설치된 폐수종말처리시설로 유입하여 처리할 예정인 지역에 해당되는 경우 그 지역에 설치된 오수처리시설의 방류수수질기준은 2011년 12월 31일까지 아래의 표를 적용한다.

지역	항목	1일 처리용량 100m ³ 미만	1일 처리용량 100m ³ 이상 200m ³ 미만	1일 처리용량 200m ³ 이상
특정지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	20 이하	20 이하	20 이하
	부유물질(mg/L)	20 이하	20 이하	20 이하
기타지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	80 이하	60 이하	40 이하
	부유물질(mg/L)	80 이하	60 이하	40 이하

골프장에 설치된 오수처리시설의 방류수수질기준은 생물화학적 산소요구량 10mg/L 이하, 부유물질량 10mg/L 이하로 한다.

이 표에서 특정지역은 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역과 같은 법 제3조제17호에 따른 취수시설로부터 유하거리 4킬로미터 이내의 상수원상류지역, 「환경정책기본법」 제22조제1항에 따른 특별대책지역, 「지하수법」 제12조에 따른 지하수보전구역, 「자연공원법」 제2조제1호에 따른 공원구역과 같은 법 제25조에 따른 공원보호구역으로 한다.

5) 공장폐수 방류수질 기준

「공공하수도시설 설치사업 업무지침(2012.10)」에 의하면, 합류식 하수관거에 배수설비를 연결하는 폐수배출업체의 설계유입수질은 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 시행규칙 제34조[별표13](구, 수질환경보전법 시행규칙 제15조 [별표9]호)의 규정에 의한 “나 지역” 배출허용기준을 적용하여야 한다고 명기되어 있으며, 공공하수처리시설까지 분류식 하수관거가 설치된 지역에서 배수설비를 연결하는 폐수배출업체의 설계유입수질은 “나 지역” 배출허용기준 또는 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(구, 수질환경보전법)」 제32조제8항의 규정에 의한 별도 배출허용기준 등을 감안하여 적용하여야 한다고 명기되어 있다.

[표 3.6-11] 생물화학적산소요구량 · 화학적산소요구량 · 부유물질량

지역구분	대상규모		1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 이상				1일 폐수배출량 2천세제곱미터 미만		
	항목	생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)	생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)		
청정지역		30 이하	40 이하	30 이하	40 이하	50 이하	40 이하		
가지역		60 이하	70 이하	60 이하	80 이하	90 이하	80 이하		
나지역		80 이하	90 이하	80 이하	120 이하	130 이하	120 이하		
특례지역		30 이하	40 이하	30 이하	30 이하	40 이하	30 이하		

주1) 하수처리구역에서 「하수도법」 제28조에 따라 공공하수도관리청의 허가를 받아 폐수를 공공하수도에 유입시키지 아니하고 공공수역으로 배출하는 폐수배출시설 및 「하수도법」 제27조제1항을 위반하여 배수설비를 설치하지 아니하고 폐수를 공공수역으로 배출하는 사업장에 대한 배출허용기준은 공공하수처리시설의 방류수 수질기준을 적용한다.

주2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제2호에 따른 관리지역에서의 같은 법 시행령 별표 20 제1호차목 및 별표 27 제2호타목(별표 20 제1호차목에 따른 공장만 해당한다)에 따른 공장에 대한 배출허용기준은 특례지역의 기준을 적용한다.

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3.6.2 계획방류수질

천안시의 기존 및 계획 공공하수처리시설의 방류수 수질기준은 현행 하수도법의 목표수질을 달성하여야 하며, 또한 「제3단계 충청남도 금강수계 수질오염총량관리 기본계획(2015.12)」의 공공하수처리시설 및 개별오염배출시설의 경우 총 오염부하량을 고려하여 고시(공고)된 목표수질에 달성하여야 한다. 따라서 본 계획에서는 하수도법에 의한 공공하수처리시설 계획 방류수질 기준 및 각 처리장별 천안 공공하수처리시설은 『삼교천 단위유역 방류수수질기준 강화지역(시설) 고시(제2019-14호)』 반영하여 강화된 수질을 적용하였고, 성환 공공하수처리시설은 『안성천 단위유역 유역하수도 정비계획 변경(안)(2019.10)』 반영하였으며, 병천 공공하수처리시설은 『미호천 단위유역 방류수수질기준 강화지역(시설) 고시(제2019-16호)』를 반영하여 다음과 같이 계획방류 수질을 결정하였다.

[표 3.6-12] 법적방류수질

(단위 : mg/L, 개/mL, TU)

구 분	생물화학적 산소요구량 (BOD)	화학적 산소요구량 (COD)	총유기 탄소량 (TOC)	부유물질 (SS)	총질소 (T-N)	총인 (T-P)	총대장균 군수	생태독성 (TU)	비고
천 안	10이하	40이하	25이하	100이하	20이하	2이하	3,000이하	1이하	Ⅳ지역
성 환	10이하	40이하	25이하	100이하	20이하	2이하	3,000이하	1이하	Ⅳ지역
병 천	5이하	20이하	15이하	100이하	20이하	0.3이하	3,000이하	1이하	Ⅱ지역

주1) 2021년 1월 1일부터 화학적 산소요구량(COD) → 총유기 탄소요구량(TOC) 변경 적용

[표 3.6-13] 계획방류수질 강화기준

(단위 : mg/L, 개/mL, TU)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	강화시기
천 안	기 존	3.0	-	-	-	0.2	2025.01.01
	증 설	3.0	-	-	-	0.2	
성 환	기 존	3.0	-	-	10.0	0.2	2035.01.01
	증 설	3.0	-	-	10.0	0.2	2025.01.01
병 천	기 존	3.0	-	-	-	0.2	2025.01.01
	증 설	3.0	-	-	-	0.2	

주1) 천안 : 삼교천 단위유역 방류수수질기준 강화지역(시설) 고시(제2019-14호) 반영

주2) 성환 : 안성천 단위유역 유역하수도정비계획 변경(안)(2019.10) 반영

주3) 병천 : 미호천 단위유역 방류수수질기준 강화지역(시설) 고시(제2019-16호) 반영

[표 3.6-14] 계획방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL, TU)

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
천 안	BOD	8.0	3.0	3.0	3.0	Ⅳ지역 삽교천 단위유역
	COD	20.0	-	-	-	
	TOC	-	25.0	25.0	25.0	
	SS	5.0	5.0	5.0	5.0	
	T-N	20.00	20.00	20.00	20.00	
	T-P	0.71	0.20	0.20	0.20	
성 환	BOD	8.0	3.0	3.0	3.0	Ⅳ지역 안성천 단위유역
	COD	20.0	-	-	-	
	TOC	-	25.0	25.0	25.0	
	SS	5.0	5.0	5.0	5.0	
	T-N	10.00	10.00	10.00	10.00	
	T-P	0.50	0.20	0.20	0.20	
병 천	BOD	5.0	3.0	3.0	3.0	Ⅱ지역 미호천 단위유역
	COD	18.0	-	-	-	
	TOC	-	15.0	15.0	15.0	
	SS	5.0	5.0	5.0	5.0	
	T-N	20.00	20.00	20.00	20.00	
	T-P	0.30	0.20	0.20	0.20	

주1) 2021년 1월 1일부터 화학적 산소요구량(COD) → 총유기 탄소요구량(TOC) 변경 적용

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3.7 수질개선 목표의 설정

3.7.1 중권역 수질

가. 계획구역 내 목표수질 설정 현황 분석

1) 중권역 물환경관리계획

- 현재 금강하류유역은 오염총량관리계획이 수립되어 시행되고 있는 지역이며 II단계 목표년도에는 오염총량관리계획에서 설정된 목표수질 이상의 효과를 도달할 수 있도록 개선계획을 수립하여, 「중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간」(환경부고시 제2017-71호, 2017.4.4.)에 따라 미호천 목표수질은 BOD II로 설정(2015년 목표)
- 각 중권역별 대표지점 및 목표기준은 다음과 같다.

[표 3.7-1] 중권역 물환경관리계획 목표수질 (단위 : mg/L)

대권역명	중권역명	대표지점	2015년 목표기준		
			등급	BOD	T-P
금강	삽교천	삽교천1	III	5.0	0.20
	안성천	아산호3	III	3.2	0.13
	미호천	미호천6-1	II	3.0	0.10

2) 오염총량관리계획

본 과업 대상 유역은 금강수계에 속해 있으며, 금강수계는 『금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률』에 따라 오염총량제를 실시하고 있으며, 제3단계 계획에 따른 2025년 목표수질은 다음과 같다.

[표 3.7-2] 제3단계 오염총량관리계획 목표수질

구분	병천A	미호B	비고
BOD(mg/L)	2.3	4.1	
T-P(mg/L)	0.163	0.140	

주1) 제3단계 충청남도 금강수계 수질오염총량관리 기본계획(2016~2020)(2015.12, 충청남도)

3.7.2 공공수역의 수질개선 목표

금회 계획에서는 유역 내 공공하수처리시설 방류수 수질기준 강화고시에 따른 목표수질은 다음과 같다.

[표 3.7-3] 수질개선목표 설정

중권역명	대표지점	현재수질(mg/L) ¹⁾		목표수질(mg/L) ²⁾		대상시설	
		BOD	T-P	BOD	T-P		
금강	삽교천	삽교천1	2.7	0.179	3.0	0.20	천안
	안성천	아산호3	3.3	0.133	3.0	0.20	성환
	미호천	미호천6-1	5.1	0.159	3.0	0.20	병천

주) 1) 현재수질 : 환경부 수질측정망 2018년 평균수질임

2) 목표수질 : 2035년 기준 계획방류수질 강화기준