

설비펌프 용량 자동선정 시스템 사용자 매뉴얼

부하 · 급수량 → 유량 · 전양정 → 축동력 kW → 전동기 HP → A4 산출서

매뉴얼 Ver-5.0

▶ 설비펌프 용량 자동선정 시스템 열기

↓ PDF

2026-10-14

김만민 건축사 · (주)대성건축사사무소

이 매뉴얼에 대하여

설비펌프 용량 자동선정 시스템은 건물에 들어가는 펌프 8종 — 난방 순환 2종 · 오·배수 2종 · 급탕 순환 2종 · 급수 2종 — 의 **유량 · 전양정 · 축동력 · 전동기 마력**을 산정하고 A4 산출서를 만듭니다. 근거는 기계설비 기술기준 국토교통부 고시 제2021-851호(제2026-360호로 타법개정, 2026. 7. 8. 시행) 별표 1 · 5 · 6 · 7 · 8과 건축물의 에너지절약설계기준(2026. 7. 8. 시행) 제8조 · 제9조이며, 기준에 수치가 없는 계수(여유율 · 단위손실 · 효율 기본값 · PIT 200 % · 단위 열손실 30 W/m 등)는 **MANMIN 참고값**으로 표시합니다.

항목	내용
대상 프로그램	설비펌프 용량 자동선정 시스템 MANMIN Ver-5.0 (v5.0.3) — 탭 막대 「  매뉴얼」 버튼으로 이 문서가 열립니다
접속 주소	manminkim-eng.github.io/Booster-Pump
매뉴얼 판	Ver-5.0 (화면 표기와 같은 판 번호, 초판) · 2026-10-14 · 작성 김만민 건축사(주)대성건축사사무소
내려받기	PDF(A4) · 설비펌프 용량 자동선정 시스템 열기
예제	본문 그림은 예제 A(업무시설 10층 사옥 — 8종 모두 산정)로 캡처했습니다. 난방 순환펌프 641.67 LPM · 14.3 m · 4.123 kW → 7.5 HP , 자동부스터 59.18 m → 토출압 550 kPa 이상 경고 . 8종 결과는 부록 A2
근거 기준	기계설비 기술기준 국토교통부 고시 제2021-851호(제2026-360호로 타법개정, 2026. 7. 8. 시행) 별표 1 2.6 · 2.8 / 별표 5 2.1.3 · 2.1.6 · 2.1.7 · 2.2.6 / 별표 6 2.1.3 / 별표 7 2.2.5 / 별표 8 2.5 · 건축물의 에너지절약설계기준(2026. 7. 8. 시행) 제8조제2호나목 · 제9조제4호 — LawMCP 원문 대조(2026-10-14)
읽는 순서	처음이면 1장 → 2장(따라하기) → 필요할 때 3장(화면별 상세). 장비 선정 전에는 4장(기술기준) · 5장(작업 방법)

표기 그림 위 주황색 번호(①②...)는 그림 아래 범례 번호와 같습니다. 그림을 누르면 크게 볼 수 있습니다.
유량은 LPM(ℓ/min), 양정은 m(수주), 동력은 kW로 계산하고 HP($1 \text{ HP} = 0.7457 \text{ kW}$)로 전동기를 고릅니다.

책임 한계 기술기준은 펌프의 유량 기준(급수 2.1.3 · 급탕 2.2.6 등)과 설치 조건을 정할 뿐, **여유율 · 단위손실 · 효율 기본값 · 국부저항 비율** 같은 계수는 정하지 않습니다. 이 앱의 기본값은 MANMIN 참고값이며, 최종 사양은 제조사 성능곡선과 설계자 판단으로 정합니다.

01 한눈에 보기

설치 없이 브라우저에서 바로 실행되는 단일 페이지 앱(PWA)입니다. 입력한 내용은 내 PC 브라우저 안에서만 계산되며 서버로 전송되지 않습니다.

무엇을 산정하나

유량 Q · 전압정 H · 축동력
P(kW) · 선정 마력(HP) · 구경 ·
전원 · 수량

펌프 8종

난방 · 냉방 순환 / PIT · 우수
배수 / 급탕 순환 · 재순환 /
고가수조 양수 · 자동부스터

근거

기계설비 기술기준 별표 1 · 5 · 6
· 7 · 8 · 에너지절약설계기준
제8조 · 제9조

1-1. 화면 구성

1 펌프 용량 산정 · 기준표 · A4 미리보기

2 산정 완료: 8 / 8 · 최근 펌프: 난방 순환펌프 · 유량 Q: 641.7 LPM · 양정 H: 14.30 m · 출력: 7.5 HP

3 만민 건축사 사옥 신축공사
김민민 2026-10-14 MANMIN-Ver5.0

4 난방 순환펌프, 냉방 순환펌프, PIT 배수펌프, 우수 배수펌프, 급탕 순환펌프, 급탕 재순환펌프, 급수 양수펌프, 자동부스터 급수펌프

5 난방 순환펌프, 냉방 순환펌프, 급수·급탕 펌프, 급수 펌프

6 난방 순환펌프

7 난방 순환펌프 입력

8 산정 기준 (별표 1)

9 산정 결과

10 초기화, 사용방법

산정 결과 요약:
유량 Q: 641.67 LPM
양정 H: 14.30 m
계산동력: 4.123 kW (5.529 HP)
선정동력: 7.5 HP (5.593 kW (선정))

S01 전체 화면 — 펌프 용량 산정 탭(예제 A · 8종 완료)

- 1 작업 탭: 펌프 용량 산정 · 기준표 · A4 미리보기 · 매뉴얼
- 2 요약 스트립: 완료 수 · 최근 펌프 · Q · H · 출력
- 3 프로젝트 배너 — 공사명 · 작성자 · 날짜
- 4 8종 진행 상태(누르면 해당 펌프로 이동)
- 5 펌프 분류 탭 4개
- 6 서브탭(난방/냉방 등 — 결과 따로 저장)
- 7 입력
- 8 산정 기준(식 · 근거)
- 9 산정 결과
- 10 오른쪽 아래 「초기화」 · 「사용방법」

영역	내용
왼쪽 — 입력	펌프 형식 → 부하 · 유량 → 양정(배관 길이 · 단위손실 · 기기저항) → 안전율 · 효율 · 전동기 여유율 → 제어방식 · KS 인증 · A/B특성 효율
가운데 — 산정 기준	이 펌프에 쓰는 식과 근거 조항, MANMIN 참고값 구분
오른쪽 — 결과	유량 · 양정 · 계산동력(kW) · 선정동력(HP) → 계산 과정 → 펌프 선정 사양 → 제어방식 · KS 정보

1-2. 작업 탭·근거 표시



S02 헤더 — 작업 탭과 근거 표시

- 1 펌프 용량 산정
- 2 기준표 — 구경 · 온도 · HP 환산 · 급수 기준
- 3 A4 미리보기 — 산출서 · 인쇄 · JPG
- 4 매뉴얼(이 문서)
- 5 근거: 기술기준 별표 1 · 5 · 6 · 고시 제2021-851호 · 제2026-360호 · 에너지절약설계기준 제8조 · 제9조

1-3. 설치·보관·매뉴얼

항목	내용
설치	주소창의 설치 아이콘 또는 휴대전화 「홈 화면에 추가」 로 앱처럼 쓸 수 있습니다. 한 번 연 뒤에는 인터넷 없이도 계산됩니다
결과 보관	8종 결과는 서브탭마다 따로 저장되어 A4에 함께 나옵니다. 문서로 남기려면 A4 산출서(PDF · JPG)를 쓰십시오
매뉴얼	탭 막대 오른쪽 끝 「  매뉴얼」 — 인터넷 연결 시 새 창으로 열립니다. 좁은 화면에서는 탭 막대를 좌우로 밀면 보입니다
업데이트	새 버전이 올라오면 다음 접속 때 자동으로 바뀝니다. 화면이 예전 그대로면 새로 고침(Ctrl+F5)

예제 A의 난방 순환펌프로 6단계를 따라 하면 **641.67 LPM · 14.3 m · 4.123 kW → 7.5 HP**가 나옵니다. 나머지 7종도 같은 순서입니다.

1

① 펌프 선택

펌프 분류 탭에서 「 냉난방 순환펌프」, 서브탭에서 「 난방 순환펌프」를 고릅니다. 위 진행 상태 바를 눌러도 됩니다(3-1).

2

② 부하 입력

펌프 형식(라인형)을 고르고 난방 부하 350,000 kcal/h · 배관부하 여유율 10 % · ΔT 10°C를 넣습니다(3-2).

3

③ 양정 입력

왕복 배관 200 m · 단위손실 0.02 mAq/m · 코일 2 m · 보일러 5 m · 안전율 10 % · 효율 0.40 · 전동기 여유율 10 %를 넣습니다. 입력하는 대로 자동 계산됩니다.

4

④ 산정 결과

유량 641.67 LPM · 전양정 14.3 m · 계산동력 4.123 kW → 선정동력 **7.5 HP**(3-4).

5

⑤ 8종 진행

서브탭과 분류 탭을 바꿔 가며 냉방 · PIT · 우수 · 급탕 순환 · 재순환 · 양수 · 부스터를 산정합니다. 진행 상태 바에 「완료」가 8개 켜집니다.

6

⑥ A4 산출서

「 A4 미리보기」에서 「 인쇄 / PDF」 또는 「 JPG 저장」으로 8종 산출서를 남깁니다(3-10).

항목	예제 A 난방 순환펌프
밀폐회로 실양정 h_a	0 m (팽창탱크 설치 폐회로)
부하	350,000 kcal/hr
여유율	10%
ΔT	10°C
→ Q	641.667 LPM
배관손실 (L×R)	4.000 m
배관부속 (×0.5)	2.000 m
코일 저항	2 m
보일러 저항	5 m
기기저항 합계	7.000 m (69 kPa)
소계	13.000 m
안전율(10%)	1.300 m
→ H (전양정)	14.300 m
전동기 여유율(10%)	10% (적정)
→ P 계산	4.123 kW = 5.529 HP
→ 선정동력	7.5 HP

확인 따라 한 결과가 위 표와 같으면 준비가 끝난 것입니다. v5.0.1부터 동력은 $kW = Q \times H \times (1 + \alpha) \div (6120 \times \eta)$ 로 계산한 뒤 HP로 바꿉니다(예전 판은 4500으로 나눈 PS 값을 HP로 표시 — 약 1.4 % 차이, [49](#)).

03 화면별 기능 상세

3-1. 진행 상태·분류 탭



S03 8종 진행 상태 바 · 펌프 분류 탭

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| 1 난방 순환펌프 | 2 냉방 순환펌프 |
| 3 PIT 배수펌프 | 4 우수 배수펌프 |
| 5 급탕 순환펌프 | 6 급탕 재순환펌프 |
| 7 고가수조 양수펌프 | 8 자동부스터 급수펌프 |
| 9 펌프 분류 탭 — 냉난방 · 오·배수 · 급수·급탕 · 급수 | |

진행 상태 바의 칸을 누르면 그 펌프의 분류 탭 · 서브탭으로 바로 이동합니다. 결과는 펌프마다 따로 저장되므로 서브탭을 바꿔도 앞서 산정한 결과는 남습니다.

3-2. 냉난방 순환펌프 입력

● 냉방 순환펌프 입력

별표 1

① 펌프 형식

1인형

② 난방 부하 입력

난방 부하 (kcal/hr)
0,0000kcal/hr

배관 부하 여유율 (%) 온도차 ΔT (°C)
1010

★ 온도 기준
난방: 출구 60°C / 입구 50°C → ΔT=10°C

③ 양정 입력

4배관 길이 (m) 단위손실 (mAq/m)
2000.02

5저항 (m) 보일러 저항 (m)
25

6배관 손실 (%) 펌프 효율 η
100.4

7배관 여유율 (10~15% 권) 제어방식 (에너지절약 권장)
10인버터 가변속 제

★ 밀폐회로 실양정 h_a = 0
평창탱크 설치 밀폐 회로 → 실양정(h_a)=0, 전양정= 배관손실+기기저항만 반영

④ EPI / KS 고효율 인증 (장비선정계산서)

8종 규격 고효율 인증 여부
KS B 6318 (편집)미선택

9효율 (최대효율점, %) B특성 효율 (규정토출량, %)
예) 72.5예) 68.0

10● 냉방 순환펌프 산정

항목	내용
유량	$Q = \text{부하} \times (1 + \text{여유율}) \div \Delta T \div 60 \text{ [LPM]}$ — 물 1 kcal/kg·°C · 1 kg/ℓ
ΔT	서브탭을 바꾸면 난방 10°C · 냉방 5°C로 다시 채워집니다
양정	밀폐회로라 실양정 h _a = 0 — 배관손실(L × R) + 부속(L × R × 0.5) + 코일 + 보일러(냉동기) + 안전율
기기저항 70 kPa	코일 + 보일러 합계가 70 kPa를 넘으면 경고 — 판형 열교환기 손실수두 70 kPa 이하(별표 1 2.6(4)) 확인
제어방식	대수 · 가변속 제어 권장 (에너지절약설계기준 제9조제4호) · 「대수분할 제어」를 고르면 운전 대수 n 입력란이 나타나고 펌프 1대 유량 = 전체 Q ÷ n으로 계산, 수량은 「n대 대수제어(예비생략 가능 — 별표 1 2.8(5))」(v5.0.3)
KS · 효율	펌프 효율은 KS 규격 효율 이상 (별표 1 2.8(1)) · KS 표시인증 또는 KS 효율 이상(에너지절약설계기준 제8조제2호나목) — A/B특성 효율은 장비선정계산서 기재용

S04 냉방 순환펌프 입력 — 예제 A

- 1 ① 펌프 형식
- 2 ② 난방 부하
- 3 배관부하 여유율 · ΔT
- 4 왕복 배관 길이 · 단위손실
- 5 코일 · 보일러(냉동기) 저항

- 6 안전율 · 펌프 효율
- 7 전동기 여유율 · 제어방식
- 8 ④ KS 인증 · 고효율 인증
- 9 A · B특성 효율
- 10 산정 버튼

3-3. 산정 기준 상자

산정 기준 (별표 1)

KDS 31 25 10

① Q [LPM]
Q = 부하 × (1 + 여유율) ÷ ΔT ÷ 60
난방 ΔT = 10°C / 냉방 ΔT = 5°C

② H [m] — h_a = 0 적용
밀폐회로: 실양정 (h_a) = 0
H = L × R + L × R × 0.5 + 코일 + 보일러 + 안전율

③ P [kW]
P = Q × H × (1 + 여유율%) ÷ (6120 × η) [kW] → HP = kW ÷ 0.7457
여유율 10~15% 권장 (MANMIN 참고값)

⚠ 판형 열교환기 손실수두 70 kPa 이하
별표 1 2.6(4) — 판형 열교환기 손실수두 70 kPa (7.1 m) 이하
기기저항 합계가 70 kPa를 넘으면 판형 열교환기 손실수두를 따로 확인

④ 제어방식 · KS 효율
대수 · 가변속 제어 권장 (에너지절약설계기준 제9조제4호)
대수제어 채택 시 예비펌프 생략 가능 (별표 1 2.8(5))
펌프 KS 표시인증 또는 KS 효율 이상 (제8조제2호나목)

⑤ 구경
<20 → Ø25 / <50 → Ø32 / <100 → Ø40
<200 → Ø50 / <400 → Ø65 / <800 → Ø80

S05 산정 기준 (별표 1) — 가운데 칸

펌프마다 가운데 칸에 쓰는 식 · 근거 조항 · 구경 표가 나옵니다. 기준에 수치가 없는 값은 「MANMIN 참고값」으로 적혀 있습니다.

3-4. 산정 결과

산정 결과 완료	
1 유량 Q 641.67 LPM	양정 H 14.30 m
계산동력 4.123 kW 5.529 HP	선정동력 7.5 HP 5.593 kW (선정)
2 계산 과정	
배관회로 실양정 h_s 0 m (팽창탱크 설치 폐회로)	
부하	350,000 kcal/hr
여유율	10%
ΔT	10°C
→ Q	641.667 LPM
배관손실 (L × R)	4.000 m
배관부속 (× 0.5)	2.000 m
코일 저항	2 m
보일러 저항	5 m
기기저항 합계	7.000 m (69 kPa)
소계	13.000 m
안전율(10%)	1.300 m
→ H (전양정)	14.300 m
전동기 여유율(10%)	10% (적정)
→ P 계산	4.123 kW = 5.529 HP
선정동력	7.5 HP
3 필프 선정 사항	
식	라인형
용도	온수 순환 필프
유량	641.67 LPM
양정	14.30 m
동력	7.5 HP = 5.593 kW (선정기준)
구경	ø 80 mm
전원	3Φ 380V 60Hz
수량	2대 (1대 예비)
4 EPI / 장비선정계산서 정보	
이방식	인버터 가변속 제어 — 에너지절약설계기준 제9조제4호 권장
KS 인증 규격	KS B 6318 ✓
고효율 인증	미선택 (미입력)
A특성 효율 (최대효율점)	미입력
B특성 효율 (규정토출량)	미입력
A/B 가중평균 효율	—

1

산정 결과

완료

무통 Q

1100.00

LPM

당량 H

12.10

m

계산속력

5.981

km

8,020 HP

산정속력

10

HP

7,457 kW (10%)

계산 과정

밀폐회로 실정량 Q_0

0 m (당량속력 설치 때회로)

부하

300,000 kcal/hr

여유율

10%

ΔT

5°C

→ Q

1100.000 LPM

배관손실 (L×R)

4.000 m

배관부속 (×0.5)

2.000 m

코일 저항

2 m

냉동기 저항

3 m

가기저항 합계

5.000 m (49 kPa)

소계

11.000 m

안전율(10%)

1.100 m

→ H (단양할)

12.100 m

전동기 여유율(10%)

10% (착할)

→ P 계산

5.981 kW = 8.020 HP

산정속력

10 HP

2

선택 사항

라인필

라인필

냉수 순환 펌프

라인필

유량

1100.00 LPM

당량

12.10 m

동력

10 HP = 7,457 kW (산정기준)

구경

ø 100 mm

전원

3ø 380V 60Hz

수량

2대 (1대 예비)

□ EPI / 용비산업계전선 정보

제어방식

인버터 가변속 제어 - 에너지절약설계기준 제2조제4호 권장

KS 인증 유무

KS B 6318 ✓

교류용 인증

미인증 (미검정)

A특성 시험 (내내오출량)

미검정

B특성 시험 (구경도출량)

미검정

A/B가용평균 효율

-

S07 산정 결과 — 냉방(예제 A)

- 1 Q 1,100 LPM · H 12.1 m · 10 HP
- 2 선정 사양

S06 산정 결과 — 난방(예제 A)

- 1 유량 · 양정 · 계산동력(kW) · 선정동력(HP)
- 2 계산 과정
- 3 펌프 선정 사양 — 형식 · 용도 · 구경 · 전원 · 수량
- 4 제어방식 · KS · A/B특성 효율

항목	내용
선정동력	계산동력(HP)의 바로 위 표준 마력(1/20 ~ 20 HP). 20 HP를 넘으면 「20+」로 표시
전원	¼ HP 이하 1Φ 220V · 그 이상 3Φ 380V
구경	유량 구간표(기준표 탭) — 배관 호칭지름 산정(별표 8)과는 별개인 펌프 토출구 참고값
수량	순환 · 양수 2대(1대 예비) · 배수 2대 교대운전 · 부스터는 입력 대수 병렬

3-5. 오·배수 펌프

PIT 배수펌프 입력

별표 6

② 유량 (PIT 집수조) — 200% (MANMIN 참고값)

시간최대 유입 유량 Q_{in} (LPM)

10

LPM

※ PIT 배수 유량

별표 6.2.1.3(4)① — 배수펌프의 유량과 압력은 **예상 사용 요구량에 적합**

설계 $Q = \text{시간최대 유입량} \times 200\%$ (MANMIN 참고값)

30분 배출 검증은 별표 7.2.2.5(오수정화시설 배수펌프 — 시간최대 처리수량을 30분 이내 배출) 준용

수조 유효 용량 V (ℓ, 30분 검증용)

200

ℓ

※ 집수정 최소 규격

직경 Ø450mm 이상 / 깊이 600mm 이상 확보

② 배수 용도 및 고형물 기준

수용도 (고형물 통과 직경)

3

변기 포함 오수 (고형물 Ø50mm 이하) ▼

③ 양정 입력

4 수조 높이 (m)

6

배관 길이 (m)

20

5 수질 (mAq/m)

0.05

안전율 (%)

10

6 효율 η

0.4

전동기 여유율 (%)

10

KS 인증 규격

미선택 ▼

고효율 인증

미선택 ▼

A특성 효율 (%)

예) 65.0

B특성 효율 (%)

예) 61.0

PIT 배수펌프 산정

신장 결과

완료

1

유량 Q

200.00

LPM

양정 H

8.25

m

계산동력

0.741

kW

0.9994 HP

산정동력

1

HP

0.746 kW (0.912)

2

단과점

시(간 최대 유입량 Q_{in})

100 LPM

설계 Q (×200%, MANMIN 참고값)

200.000 LPM

총고

6 m

배관손실 (L×R)

1.080 m

배관부속 (×0.5)

0.500 m

소계

7.500 m

안전율(10%)

0.750 m

→ H

8.250 m

η

0.4

전동기 여유율(10%)

적용

→ P 계산

0.741 kW = 0.994 HP

산정동력

1 HP

3

수동점 (Submersible)

심수조 배수 (PIT)

200.00 LPM

양정

8.25 m

동력

1 HP = 0.746 kW (산정기준)

구경

ø 50 / 주ø45 mm

전원

3ø 380V 60Hz

선형

2대 (순차가동/교대운전)

고장일 통과

대변기용 (#50mm 이하)

접수장 규격

ø450mm 이상 / 길이 600mm 이상

□ EPI / 장비신장계산서 정보

계이방식

교대운전(2대)

KS 인증 규격

미신청 (미입력)

고효율 인증

미신청 (미입력)

A특성 효율 (최대효율)

미입력

B특성 효율 (규정효율)

미입력

A/B 가용평균 효율

-

S09 산정 결과 — PIT(예제 A)

- 1 유량 · 양정 · 동력
- 2 계산 과정
- 3 고형물 통과 · 집수정 규격

S08 PIT 배수펌프 입력

- 1 시간 최대 유입량
- 2 집수조 유효 용량(30분 검증)
- 3 배수 용도 — 고형물 Ø50 / Ø25
- 4 층고 · 배관 길이
- 5 단위손실 · 안전율

6

S

- 1

5

3-6. 급탕 순환·재순환 펌프

급탕 순환펌프 입력

별표 5

② 유량 — 급탕배관 열손실 (별표 8 2.5(2))

1

· 환탕 배관 길이 (m)

· 단위 열손실 (W/m)

200

30

2

· 열 손실 직접 입력 (kcal/h · °C)

· 환탕 온도강하 Δt (°C)

—

5

3

· 순환펌프 Q

Q = 배관 열손실[kcal/h] ÷ (60 × Δt) [LPM]

별표 5 2.2.6(1) 순환펌프 유량 = 환탕유량 · 별표 8 2.5(2) 환탕유량은 급탕배관 열손실로 계산

단위 열손실 30 W/m · Δt 5°C는 MANMIN 참고값 (1 W = 0.86 kcal/h)

③ 양정 입력

· 건물 규모

소규모

대규모

4

· 배관 저항 R (mmAq/m)

· 왕복 배관길이 l (m)

20

120

5

· 배관저항 비율 K

소규모:1.0~1.5

· 양정 공식

H = R × l × (1 + K) ÷ 1000 [m]

7

· 효율 η

· 전동기 여유율 (10~15%)

0.35

10

· 제어방식 (에너지절약 권장)

인버터 가변속 제어

KS 인증 규격

고효율 인증

미선택

미선택

A특성 효율 (%)

B특성 효율 (%)

예) 60.0

예) 56.0

급탕 순환펌프 산정

산정 결과

완료

1

· 유량 Q

· 양정 H

17.28 LPM

4.80 m

2

· 순환 펌프

· 계산동력

· 선정동력

0.042 kW

1/8 HP

· 산정 결과

· 배관 길이 × 단위 열손실

· 배관 열손실

· 환탕 온도강하 Δt

· Q (5,160 ÷ (60 × 5))

· R

· l

· K

· → H

· η

· 전동기 여유율(10%)

· → P 계산

· 선정동력

200 m × 30 W/m = 6,000 W

6,000 W × 0.86 = 5,160 kcal/h

5 °C

17.280 LPM

20 mmAq/m

120 m

1

20 × 120 × (1 + 1) ÷ 1000 = 4.800 m

0.35

적합

0.042 kW = 0.057 HP

1/8 HP

· 펌프 선정 사항

· 형식

· 용도

· 유량

· 양정

· 동력

· 구경

· 전압

· 수량

· 라인형

· 급탕 순환용 (저장조+기구)

17.28 LPM

4.80 m

1/8 HP = 0.093 kW (산정기준)

Ø 25 mm

1Φ 220V 60Hz

2대 (1대 예비)

· EPI / 장비선정예선서 정보

· 제어방식

· KS 인증 규격

· 고효율 인증

· A특성 효율 (최대효율)

· B특성 효율 (규정효율)

· A/B 가동평균 효율

· 인버터 가변속 제어 - 에너지절약설계기준 제9조제4호 권장

· 미선택 (미입력)

· 미선택 (미입력)

· 미입력

· 미입력

· -

S12 산정 결과 — 급탕 순환(예제 A)

- 1 유량 · 양정 · 동력
- 2 열손실 → 유량 계산 과정

S11 급탕 순환펌프 입력 — 열손실 기준

- 1 배관 길이 · 단위 열손실
- 2 열손실 직접 입력 · 환탕 Δt
- 3 순환 Q 근거
- 4 건물 규모(K · R 기본값)
- 5 배관저항 R · 왕복 길이 l

6 국부저항 비율 K

7 효율 · 전동기 여유율

급탕 재순환펌프 입력

별표 5

1

- 가열장치 ↔ 저장조 (열량 기준)

출력 [kcal/h] 가열 온도차 Δt [℃]

0.800 10

➡ 재순환펌프 Q

Q = 가열장치 출력[kcal/h] ÷ (60 × Δt) [LPM] — 열량 평형식
기준에 별도 식이 없어 MANMIN 참고값 (Δt 10℃ 기준)

양행 입력

전통 규모

소규모

대규모

배관저항 R (mmAq/m) 항복 배관이 I (m)

20 120

국부저항 비율 K

1 소규모:1.0~1.5

★ 양행 공식

H = R×I×[1+K]÷1000 [m]

펌프 효율 η 전동기 여유율 (10~15%)

0.35 10

제어방식 (에너지절약 권장)

인버터 가변속 제어

KS 인증 규격 고효율 인증

미선택 미선택

A특성 효율 (%) B특성 효율 (%)

예) 60.0 예) 56.0

급탕 재순환펌프 선정

산정 기준 (별표 5)

① 산정함원품 Q

Q = 배관 열손실[kcal/h] ÷ (60 × Δt) [LPM]
별표 5 2.2.6(1) · 별표 0 2.5(2)

② 재순환함원품 Q

Q = 가열장치 출력[kcal/h] ÷ (60 × Δt) [LPM]
열량 평형식 — MANMIN 참고값

③ H [m]

H = R×I×[1+K]÷1000 — 마찰손실이 가장 큰 순환관로(별표 5 2.2.6(1))
소규모: K=1.0~1.5, R=5~20
대규모: K=0.5~1.0, R=10~30

④ P [kW]

P = Q×H×[1+여유율%] ÷ (6120×η) [HP] → HP = KW÷0.7457
η=0.35 기본 / 여유율 10~15% 권장

산정 결과

2

유량 Q

375.00 LPM

압강 H

4.80 m

계산출력

0.924 kW
1.240 HP

선정출력

2 HP
1.452 kW (130%)

▶ 계산 과정

종류 급탕 재순환함원

가열장치 출력 225,000 kcal/L/h

가열 온도차 Δt 10 ℃

Q (225,000÷(60×10)) 375.000 LPM

R 20 mmAq/m

I 120 m

K 1

→ H 20×120×(1+1)÷1000 = 4.800 m

η 0.35

전동기 여유율(10%) 적정

→ P 계산 0.924 kW = 1.240 HP

선정출력 2 HP

✓ 펌프 선정 사항

참식 라인팅

용도 급탕 재순환용 (보일러↔저장조)

유량 375.00 LPM

양행 4.80 m

동력 2 HP = 1.491 kW (선정기준)

구경 Ø 65 mm

권한 3Φ 380V 60Hz

수량 2대 (1대 예비)

□ EPI / 장비선정개념서 정보

제어방식 인버터 가변속 제어 - 에너지절약설계기준 제9조제4호 권장

KS 인증 규격 미선택 (의무적)

고효율 인증 미선택 (의무적)

A특성 효율 (최대표출점) 미입력

B특성 효율 (규정보출점) 미입력

A/B 가중평균 효율 -

S13 급탕 재순환펌프 — 가열장치 출력 기준(예제 A)

1 가열장치 출력 · 가열 Δt

2 재순환 결과

항목	내용
순환 유량	$Q = \text{배관 열손실[kcal/h]} \div (60 \times \Delta t)$ — 별표 5 2.2.6(1) 순환펌프 유량 = 환탕유량, 별표 8 2.5(2) 환탕유량은 급탕배관 열손실로 계산
열손실	배관 길이 $\times$ 단위 열손실(W/m) $\times 0.86 = \text{kcal/h}$. 30 W/m $\cdot \Delta t$ 5°C는 MANMIN 참고값 — 보온 두께 · 관경별로 구한 값이 있으면 「직접 입력」
재순환 유량	$Q = \text{가열장치 출력[kcal/h]} \div (60 \times \Delta t)$ — 가열장치 $\leftrightarrow$ 저탕조 열량 평형식(MANMIN 참고값)
양정	$H = R \times l \times (1 + K) \div 1000$ — 마찰손실수두가 가장 큰 순환관로(별표 5 2.2.6(1))
정지	급탕하지 않을 때 순환펌프를 자동이나 수동으로 정지시킬 수 있어야 함(별표 5 2.2.6(2))

3-7. 급수 펌프

⚡ 자동부스터 급수펌프 입력

별표 5

① 유량 — 순간최대 예상급수량

가장최대 예상급수량 (ℓ/min)

100ℓ/min

동력 운전 대수 (대, 최소 2대)

2대

3 자동부스터 유량 기준

전체 유량 = 순간최대 예상급수량
각 펌프 Q = 전체유량 ÷ 운전대수
별표 5 2.1.3(2)① 기준, 펌프 2대 이상

② 양정 — 실양정 + 배관손실 + 말단기구 최저필요수압

실양정 h_a (저수조→고가수조 높이차, m)

40m

5 길이 L (m) 단위마찰손실 R (mAq/m)

800.03

말단기구 최저필요수압 h_e (m)

10.2m

최저필요수압 환산 기준

세면기 55kPa → 5.6m / 샤워기 70kPa → 7.1m
소변기(밸브) 100kPa → 10.2m / 대변기(밸브) 100kPa → 10.2m
압력식 샤워기 130kPa → 13.3m

안전율 (%)

10%

③ 효율 설정

7 효율 η 전동기 여유율 (10~15% 권장)

0.5510

8 최대급수압력 550 kPa 이상

펌프 토출압(≈ 최하층 기구 수압)이 550 kPa(56.1 m) 이상입니다.
별표 5 2.1.7에 따라 감압밸브(PRV) 설치 또는 급수 조닝이 필요합니다.

⚡ 자동부스터 급수펌프 산정

S14 자동부스터 급수펌프 입력 — 예제 A

- 1 순간최대 예상급수량
- 2 병렬 운전 대수(최소 2대)
- 3 별표 5 2.1.3(2) 기준
- 4 실양정 h_a
- 5 배관 길이 · 단위마찰손실

산정 결과

완료

1

유량 Q
200.00 LPM

양정 H
59.18 m

계산동력
3.868 kW
5.187 HP

선정동력
7.5 HP
5.593 kW (선정)

2

계산 과정

상식

자동부스터 급수펌프

순간최대급수량400 LPM

운전대수2 대

→ 펌프 Q (400÷2(대))200.000 LPM

실양정 h_a40 m

배관손실 (L×R)2.400 m

배관부속 (×0.5)1.200 m

말단기구 최저수압 h_e10.2 m (100 kPa)

소계 (h_a+h_{pv}+h_e)53.800 m

안전율 (10%)5.380 m

→ 전양정 H59.180 m

펌프 효율 η0.55

전동기 여유율(10%)10% (적정)

최대 수압 (별표 5 2.1.7)토출압 580 kPa ≥ 550 → 감압밸브 또는 조닝

→ P 계산3.868 kW = 5.187 HP

선정동력7.5 HP

3

펌프 선정 사항

부스터 유닛 (병렬)

자동부스터 급수

유량200.00 LPM

양정59.18 m

동력7.5 HP = 5.593 kW (선정기준)

구경ø 65 mm

전원3Φ 380V 60Hz

수량2대 병렬 (교번운전)

감압밸브(PRV) 또는 조닝

펌프 토출압 580 kPa ≥ 550 kPa
별표 5 2.1.7에 따라 감압밸브 또는 급수 조닝으로 550 kPa 이하로 제한

S15 산정 결과 — 자동부스터(예제 A)

- 1 유량 · 양정 · 동력
- 2 계산 과정 · 토출압 판정
- 3 감압밸브 · 조닝 안내

- 6 말단기구 최저필요수압 h_o
- 7 효율 · 전동기 여유율
- 8 550 kPa 경고

항목	내용
고가수조 양수	유량 = 시간최대 예상급수량, 예비펌프로 교대 운전(별표 5 2.1.3(1))
자동부스터	유닛 전체 유량 = 순간최대 예상급수량, 펌프 2대 이상(별표 5 2.1.3(2)) — 펌프 1대 $Q = \text{전체} \div \text{대수}$
양정	$H = h_a + \text{배관손실}(L \times R \times 1.5) + h_o + \text{안전율}$ — h_o 는 위생기구 최저필요수압(별표 5 2.1.6 표 2)
550 kPa	위생기구 수압 550 kPa 이상이면 감압밸브 또는 급수 조닝(별표 5 2.1.7). 자동부스터는 펌프 토출압 (전양정 $\times 9.807$)으로 판정 — 예제 A 59.18 m $\approx$ 580 kPa $\rightarrow$ 경고
고가수조	토출압이 기구에 걸리지 않으므로 이 앱은 판정하지 않습니다 — 고가수조에서 최하층 기구까지 낙차로 따로 확인

3-8. 기준표 탭

1

냉난방 배수 급탕 HP표 급수펌프

2

급수펌프 방식별 유량 기준 (별표 5 2.1.3)

방식	유량 기준	대수	비고
고가수조용 양수펌프	시간최대 예상급수량	2대 (예비 1)	교대 운전
자동부스터 급수펌프 유닛	순간최대 예상급수량	2대 이상	병렬 운전

★ 양정 공식

$$H = h_a(\text{실양정}) + h_{pv}(\text{배관마찰}) + h_o(\text{말단기구최저수압}) + \text{안전율}$$

$$h_{pv} = L \times R(\text{직관}) + L \times R \times 0.5(\text{부속})$$

3

위생기구 최저필요수압 (별표 5 2.1.6)

위생기구	유량 (ℓ/s)	최저수압 (kPa)	수두 (m)
욕조	0.25	55	5.6
세면기	0.10	55	5.6
샤워기	0.18	70	7.1
샤워기(압력식)	0.18	130	13.3
싱크(가정용)	0.15	55	5.6
소변기 (밸브)	0.75	100	10.2
대변기 (세정밸브)	1.60	100	10.2
대변기 (세정탱크)	0.18	55	5.6
호스 수도꼭지	0.30	55	5.6

⚠ 최대급수압력 제한 (별표 5 2.1.7)

위생기구 수압 550 kPa(56.1 m) 이상 시 감압밸브(PRV) 설치 또는 급수 조닝으로 550 kPa 이하 제한

급수펌프 구경 기준

Q (LPM)	구경 (mm)
$Q < 20$	Ø 25
20~50	Ø 32
50~100	Ø 40
100~200	Ø 50
200~400	Ø 65
400~800	Ø 80
$Q \geq 800$	Ø 100

★ 급수펌프 효율 기준

양수펌프 $\eta = 0.55$ 기준 적용
(KS 규격 효율 이상 적용 — 별표 1 2.8(1))

S17 기준표 — 급수펌프(방식별 유량 · 최저필요수압 · 550 kPa · 구경)

- 1 기준표 5종 — 냉난방 · 배수 · 급탕 · HP표 · 급수펌프
- 2 방식별 유량 기준(별표 5 2.1.3)
- 3 위생기구 최저필요수압(별표 5 2.1.6)

「⚡ HP표」는 표준 마력 · kW · 전원을, 「🔥 냉난방」 · 「🚰 배수」는 유량별 구경과 운전 온도를 보여 줍니다. 「🚰 배수」의 「지역별 시간최대강우량」은 기상청 ASOS 69곳 값(관측 최대값, ~2025)입니다(v5.0.3 — 예전 판의 출처 없는

5곳 표를 교체).

3-9. 사용방법 창



S18 오른쪽 아래 「사용방법」 — 공식 탭

사용방법 창에는 웹 사용법 · 프로젝트 정보 · 공식 · 법령 · 설계팁 탭이 있습니다. 프로젝트 정보(공사명 · 작성자 · 작성일)는 A4 산출서 표제에 들어갑니다.

3-10. A4 미리보기·출력

BUILDING PUMP SIZING · 기계설비 기술기준

설비펌프 용량 자동선정 시스템

냉난방순환 · 오배수 · 급수급탕 펌프 8종 유량 · 양정 · 동력 자동 선정 MANMIN · Ver-5.0

기계설비 기술기준 별표 1 · 5 · 6

고시 제2021-851호 · 제2026-360호

에너지절약설계기준 제8조 · 제9조

[시행 2026. 7. 8.]

펌프 용량 선정

기준표

A4 미리보기

매뉴얼

신정 원료: 8 / 8

최근 펌프: 난방 순환펌프

유량 Q: 641.7 LPM

양정 H: 14.30 m

출력: 7.5 HP

1

난방 순환펌프

641.67 LPM / 14.30 m

7.5 HP

완료

2

냉방 순환펌프

1100.00 LPM / 12.10 m

10 HP

완료

3

PIT 배수펌프

200.00 LPM / 8.25 m

1 HP

완료

4

우수 배수펌프

216.67 LPM / 8.25 m

2 HP

완료

급탕 순환펌프

17.20 LPM / 4.80 m

1/8 HP

완료

급탕 재순환펌프

375.00 LPM / 4.80 m

2 HP

완료

고가수조 양수펌프

100.00 LPM / 58.63 m

3 HP

완료

자동부스터 급수펌프

200.00 LPM / 59.18 m

7.5 HP

완료

인쇄 / PDF

JPG 저장

미리보기 갱신

FAB 버튼으로 프로젝트 정보 수정

설비펌프 용량 자동선정 산출서

작성자: 김만민

일자: 2026-10-14

기계설비 기술기준 기반 냉난방·오배수·급수급탕·급수 펌프 8종 선정 [MANMIN-Ver5.0]

공사명

만민 건축사 사무 신축공사

법령 근거

기계설비 기술기준(고시 제2021-851호, 제2026-360호 타법개정 · 2026.7.8. 시행) 별표 1(냉난방) · 별표 5(급수·급탕) · 별표 6(오·배수) · 건축물의 에너지절약설계기준 제8조 · 제9조

펌프 용량 선정 결과 (8종)

난방 순환펌프

별표 1 | HP: 7.5 | Q: 641.67 LPM | H: 14.30 m

하부

가속

계사기

선저기

다익

초기화

사용방법

S19 A4 미리보기 탭

- 1

8종 요약 카드
- 2

인쇄 / PDF
- 3

JPG 저장
- 4

A4 산출서

1

민원 간접사 사육 실효공사

펌프 용량 산정 결과 (8종)

● **다양한 순환 펌프** | 모델 1 | HP: 7.5 | Q: 641.67 LPM | H: 14.30 m

구분	기호	계산값	선정값	단위
중량	Q	641.667	641.67	kg
영장	H	14.300	14.30	m
계산동력	P	4.123 kW (5.529 HP)	—	kW
선정동력	P	—	7.5	HP
구경	DN	—	Φ 80	mm
전원	—	—	3Φ 380V 60Hz	—
수량	N	—	2대 (1대 예비)	대

▶ 계산 과정

3	기상청 발표	0 m (항공철도의 설치 제외)
		358,000 kcal/hr
		18%
	→ Q	643,667 LPM
	배관손실 손실계	4,000 m
	배관부속 (x0.5)	2,000 m
	공압 저항	2 m
	보일러의 저항	5 m
	기거저항 합계	7,088 m (69 kPa)
	소계	13,000 m
	안전율 (10%)	1,300 m
	→ H (배관량)	14,300 m
	선로가 (배관량)(10%)	10% (선로)
	→ 설계선	4,123 kN = 5,529 HP
	→ 선로동력	9.5 HP

▶ EPI / 질병선절계산서

제어방식	임베디드 가변속 제어
KS 인증	KS B 6318
고효율 인증	미선택
A특성 / B특성	- / -
A/B 가중평균 효율	

● 냉방 순환펌프 별표 1 | HP: 10 | Q: 1100.00 LPM | H: 12.10 m

항목	기호	계산값	산정값	단위
유량	Q	1180.000	1180.00	l/min
영양	H	12.100	12.10	m
계산동력	P	5.981 kW (8.020 HP)	—	kW
산정동력	P	—	10	HP
구경	DN	—	ø 100	mm
전원	—	—	3ø 380V 60Hz	—
수량	N	—	2대 (1대 예비)	대

▶ 계산 과정

배출물과 설명 %	θ m (방열점의 길이 제외)
부하	309,000 kcal/hr
여유율	10%
ΔT	5°C
$\rightarrow Q$	1100,000 LPH
배관온도 (L/W)	4,000
배관온도 ($\times 0.5$)	2,000
코일 저항	2 Ω
냉동기 저항	3 Ω
기기저항 합계	5,080 Ω (49 kPa)
소계	11,000 Ω
안전율(10%)	1,100 Ω
$\rightarrow I$ (안정적)	12,100
전동기 저항율(10%)	10% (1.00)
$\rightarrow P$ 계	5,991 kW = 8,020 HP
$\rightarrow$ 선택용	10 HP

▶ EPI / 장비선택계산서

제어방식	임버터 가변속 제어
KS 인증	KS B 6318
고효율 인증	미선택
A특성 / B특성	- / -
A/B 가중평균 효율	

PIT 배수펌프 모델 6 | HP: 1 | Q: 200.00 LPM | H: 8.25 m

항목	기호	계산식	단위
압력	Q	200, 400	200, 400
양압	H	8, 250	8, 25
계산단면	P	0.742 kW (0.994 HP)	—
선형단면	P	—	1
구경	DN	—	8 50 / 2565
전원	—	—	3φ 380V/60Hz
수명	N	—	2대 (순차적/교대작업)
교정용 물과	—	—	대당용 (350mm×4)
흡입용 규격	—	—	Ø450×1260 이상

▶ 계산 과정

종류	PIT 집수조 배수
시간당에 유입량 Q_in	100 LPH
설계 Q (× 200%, MAXIMUM 참고값)	200.000 LPH
공고	6 mm
배관 직경 (L × H)	1,000 mm
배관 부속 (× 0.5)	0,500 mm
스케	7,500 mm
안전율(10%)	0,750 mm
→ H	8,250 mm

S20 A4 설비펌프 용량 자동선정 산출서 — 예제 A(첫 부분)

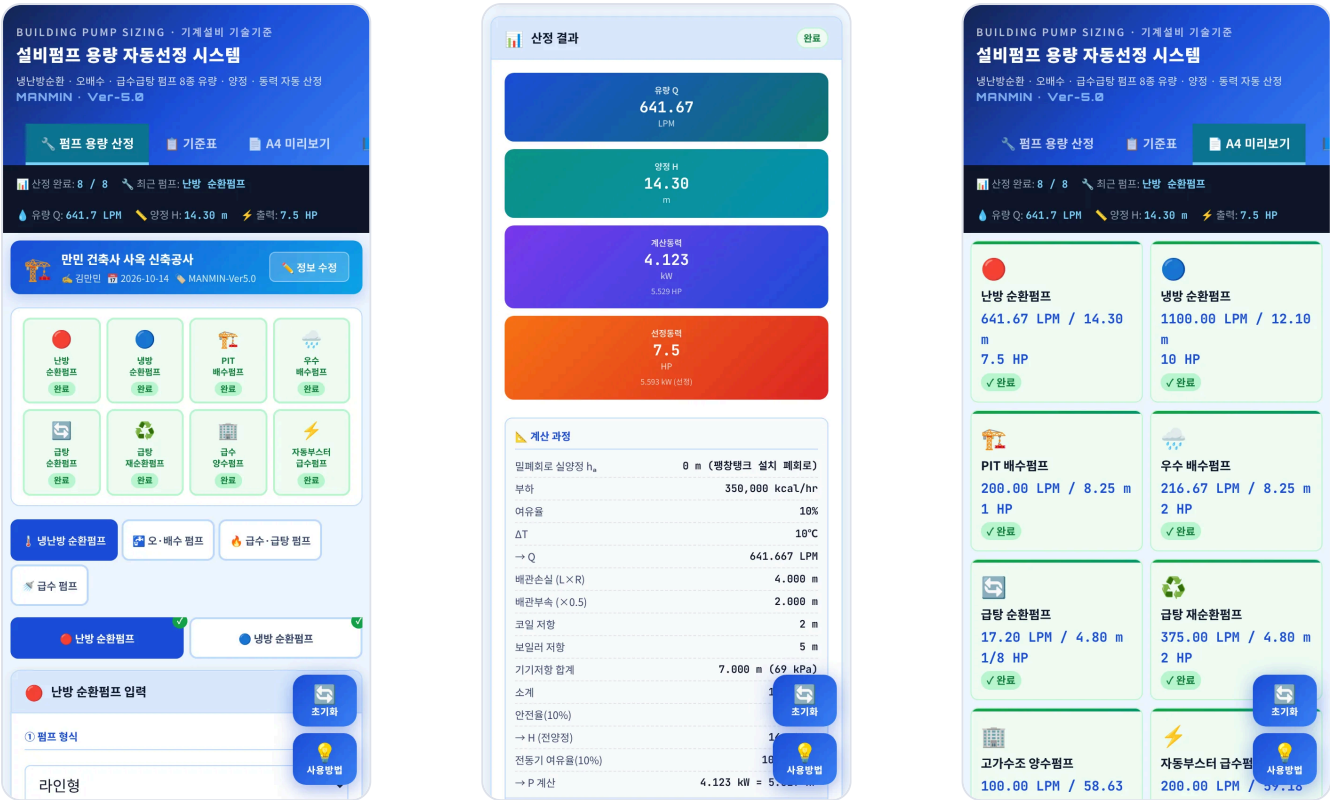
1 공사명 · 법령 근거

2 펌프별 결과표

3 계산 과정

산정한 펌프만 순서대로 나오며, 펌프마다 결과표 · 계산 과정 · 제어방식 · KS · A/B특성 효율이 한 묶음으로 쪽을 넘기지 않게 배치됩니다.

3-11. 휴대전화 화면



S21 입력

S22 결과

S23 A4 미리보기

좁은 화면에서는 진행 상태 바가 4칸씩 두 줄, 입력 → 산정 기준 → 결과가 한 줄로 쌓입니다. 탭 막대는 다른 MANMIN 도구와 같이 한 줄이며 좌우로 밀어 「매뉴얼」 까지 볼 수 있습니다.

4-1. 근거 체계

근거	내용
별표 1 2.6(4)	판형 열교환기의 손실수두는 70 kPa 이하
별표 1 2.8	펌프효율은 KS 규격 효율 이상 · 장비일람에 명기(1) / 순환펌프는 예비펌프(2) / 사용동력 · 전원 기입(3) / 제어방식 명시(4) / 대수제어면 예비 생략 가능(5)
별표 5 2.1.3	고가수조용 양수펌프 = 시간최대 예상급수량 · 예비펌프 교대 운전 / 자동부스터 = 순간최대 예상급수량 · 2대 이상
별표 5 2.1.6 · 2.1.7	위생기구 최저 필요 급수압력 표 2 / 수압 550 kPa 이상 이면 감압밸브 또는 급수 조닝
별표 5 2.2.6	급탕순환펌프 유량 = 환탕유량, 양정 = 마찰손실수두가 가장 큰 순환관로 / 급탕하지 않을 때 정지 가능
별표 8 2.5(2)	환탕관의 유량은 급탕배관의 열손실을 구하여 계산
별표 6 2.1.3	배수펌프 유량 · 압력은 예상 사용 요구량에 적합 / 고형물 Ø50 · Ø25 / 집수정 Ø450 × 600 / 상시 유입 2대 이상(1대 예비)
별표 7 2.2.5	(오수정화시설) 배수펌프는 시간최대 처리 수량을 30분 이내 배출 · 예비펌프 — PIT 30분 검증에 준용
에너지절약설계기준 제8조제2호나목	펌프는 KS B 6318 · 7501 등 표시인증제품 또는 KS 효율 이상(의무)
에너지절약설계기준 제9조제4호	순환펌프 대수 · 가변속 제어, 급수펌프 가변속 제어, 효율 높은 펌프(권장)

기계설비 기술기준 국토교통부 고시 제2021-851호(제2026-360호로 타법개정, 2026. 7. 8. 시행) · 건축물의 에너지절약설계기준(2026. 7. 8. 시행) · 관련 KDS(각 별표 1.3): KDS 31 25 10 열원기기 · 31 30 15 급수 · 31 30 20 급탕 · 31 30 25 배수통기 · 31 30 35 우수

4-2. 동력 산정식

$$P = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \div \eta = Q[\text{LPM}] \times H[\text{m}] \times (1 + \alpha) \div (6120 \times \eta) \text{ [kW]}$$

물 1,000 kg/m³ · g 9.807 · 60,000 ℓ/min = 1 m³/s → 6,118 ≈ 6120 · α 전동기 여유율 (MANMIN 권장 10~15 % – 기준에 수치 없음)

$HP = kW \div 0.7457 \rightarrow$ 바로 위 표준 마력 $\rightarrow$ 예제 A 난방 $4.123 \text{ kW} \div 0.7457 = 5.529 \text{ HP}$
 $\rightarrow 7.5 \text{ HP}$

예전 판은 $Q \times H \div (4500 \times \eta)$ 로 계산해 HP로 표시했습니다. 4500은 프랑스 마력(PS, 0.7355 kW) 상수라 HP · kW 환산과 1.4 % 어긋났습니다. v5.0.1부터 kW로 계산하고 HP로 바꿉니다.

4-3. 냉난방 순환펌프

$Q = \text{부하} \times (1 + \text{여유율}) \div \Delta T \div 60 \rightarrow 350,000 \times 1.1 \div 10 \div 60 = 641.67 \text{ LPM}$

$H = (L \times R \times 1.5 + \text{코일} + \text{보일러}) \times (1 + \text{안전율}) \rightarrow (200 \times 0.02 \times 1.5 + 2 + 5) \times 1.1 = 14.3 \text{ m}$

밀폐회로 실양정 0 · 부속 손실은 직관의 50 % (MANMIN 참고값)

냉동기 · 보일러 · 열교환기의 손실수두는 순환펌프 양정에 반영합니다(별표 1 2.2.1(2) · 2.2.2(1)). 판형 열교환기를 쓰면 그 손실수두가 70 kPa 이하인지 확인하십시오(별표 1 2.6(4)).

4-4. 오·배수 펌프

기술기준은 배수펌프 유량을 「예상 사용 요구량에 적합」 하도록만 정합니다(별표 6 2.1.3(4)①). 이 앱의 PIT 200 %는 유입 변동 · 이물 막힘을 고려한 MANMIN 참고값이며, 집수조를 30분 안에 비우는지는 오수정화시설 배수펌프 기준(별표 7 2.2.5)을 준용해 확인합니다. 우수 배수펌프는 시간최대 강수량 × 면적으로 유량을 구합니다.

4-5. 급탕 순환펌프

$Q = \text{배관 열손실} \div (60 \times \Delta t) \rightarrow 200 \text{ m} \times 30 \text{ W/m} \times 0.86 = 5,160 \text{ kcal/h} \div (60 \times 5) = 17.2 \text{ LPM}$

별표 5 2.2.6(1) · 별표 8 2.5(2) - 30 W/m · Δt 5°C는 MANMIN 참고값

$H = R \times I \times (1 + K) \div 1000 \rightarrow 20 \times 120 \times 2 \div 1000 = 4.8 \text{ m}$

예전 판의 「시간최대급탕량 ÷ 2」 · 「시간최대급탕량 ÷ (60 - 5)」는 기준에 없는 식이었고, 뒤의 식은 단위($\ell/h \div ^\circ C$)도 맞지 않아 v5.0.1에서 열손실 · 열량 기준으로 바꿨습니다.

4-6. 급수 펌프·수압

위생기구(별표 5 2.1.6 표 2 발취)	최저필요수압
욕조 · 세면기 · 싱크(가정용) · 세정탱크 대변기 · 호스 수도꼭지	55 kPa (5.6 m)
샤워기	70 kPa (7.1 m)
소변기 밸브 · 대변기 세정밸브	100 kPa (10.2 m)
샤워기(압력식 · 온도감지 혼합밸브)	130 kPa (13.3 m)

자동부스터 $H = (h_a + L \times R \times 1.5 + h_o) \times (1 + \text{안전율}) \rightarrow (40 + 3.6 + 10.2) \times 1.1$
 $= 59.18 \text{ m} \approx 580 \text{ kPa} \geq 550 \text{ kPa}$

별표 5 2.1.7 - 감압밸브 또는 급수 조닝으로 550 kPa 이하

4-7. 효율·제어방식

펌프 효율은 KS 규격 효율 이상으로 하고 장비일람에 적습니다(별표 1 2.8(1) · 에너지절약설계기준 제8조제2호나목). 앱의 기본 효율(순환 0.40 · 급탕 0.35 · 급수 0.55)은 소형 펌프를 가정한 MANMIN 참고값이므로, 선정 모델의 KS 효율 · 성능곡선 값으로 바꿔 넣으십시오. 대수 · 가변속 제어는 에너지절약설계기준 제9조제4호의 권장사항이며, 예전 판에 있던 「EPI +2~3점」 표시는 근거를 확인하지 못해 v5.0.1에서 뺐습니다.

4-8. 계산 범위·한계

항목	내용
계산하는 것	8종 펌프의 유량 · 전양정 · 축동력(kW) · 선정 마력 · 참고 구경 · 전원 · 수량, 기기저항 70 kPa · 집수조 30분 · 토출압 550 kPa 확인
계산하지 않는 것	배관 마찰손실 상세 계산(관경별 R), 흡입 양정 · NPSH, 성능곡선 운전점, 냉각수 펌프, 팽창탱크, 소방펌프
계수	여유율 · 단위손실 · 부속 50 % · 효율 기본값 · PIT 200 % · 30 W/m는 MANMIN 참고값

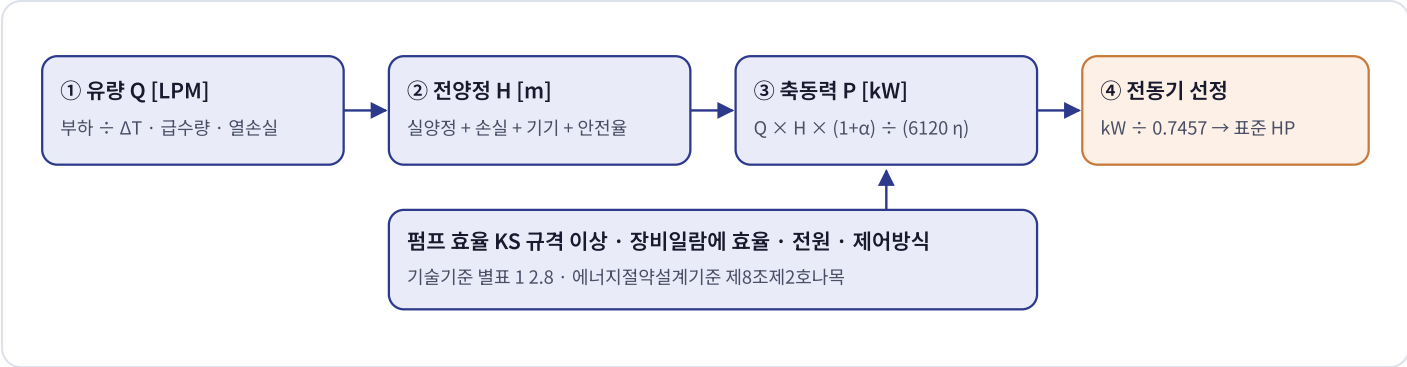
4-9. v5.0.1 근거·계산 정정 (2026-10-14)

항목	기존	정정
헤더 근거	고시 제2021-851호	제2026-360호 타법개정(2026.7.8.) 표기
관련 KDS	31 20 20 냉난방 · 31 25 10 급탕 · 31 25 30 오배수	31 25 10 열원기기 · 31 30 20 급탕 · 31 30 25 배수통기(별표 1.3 인용)
기계설비법	「제정 2020.06.09 / 시행 2021.04.17」	현행 법률 제17453호(2020.6.9. 공포 · 시행) 제14조
70 kPa	「보고서 3조」	별표 1 2.6(4) 판형 열교환기 손실수두
PIT 200 %	「200% 기준 (별표 6)」	MANMIN 참고값 · 30분은 별표 7 2.2.5 준용
급탕 순환 Q	시간최대급탕량 ÷ 2 ÷ 60	배관 열손실 ÷ (60 × Δt) — 별표 5 2.2.6(1) · 별표 8 2.5(2)
급탕 재순환 Q	시간최대급탕량 ÷ (60 - 5) (단위 불일치)	가열장치 출력 ÷ (60 × Δt)
EPI	「+EPI 3점 · 2점」 · 고시 제2023-104호	에너지절약설계기준 제8조제2호나목 · 제9조제4호
550 kPa	최저필요수압 h ₀ 로 판정 · 「초과」	자동부스터 토출압으로 판정 · 「이상」 (별표 5 2.1.7)
우수 효율	입력과 관계없이 0.30	입력값 사용
동력	$Q \times H \div (4500 \times \eta)$ 을 HP로 표시	$kW = Q \times H \div (6120 \times \eta) \rightarrow HP$
0 입력	여유율 · 효율 · ΔT · h ₀ 등 0 → 기본값	빈칸만 기본값

v5.0.3 추가 정정 — ① 전동기 여유율 경고의 「가이드라인 3조」 · 「20 % 초과는 에너지 절약 원칙 위반 · 금지」는 근거가 없어 「MANMIN 권장 10~15 %」로 고쳤습니다(15 % 경고는 유지). ② 기준표의 출처 없는 지역 강수량 5곳(서울 120 · 부산 130 · 서산 141 · 광주 115 · 대구 110)을 기상청 ASOS 69곳(서울 118.6 · 부산 106.0 · 서산 114.9 · 광주 86.5 · 대구 80.0 등)으로 바꾸고 우수 입력에 지역 선택을 넣었습니다. ③ 대수분할 제어는 운전 대수로 유량을 나눠 펌프 1대를 선정합니다.

예전 판의 급탕 순환 · 재순환 결과와 부스터 550 kPa 판정은 다시 산정하십시오. 나머지 펌프의 동력은 약 1.4 % 작아지며, 표준 마력 경계에 걸린 경우 선정 마력이 한 단계 내려갈 수 있습니다.

5-1. 단계별 절차



단계	내용
① 계통 정리	열원 · 공조기 · 위생 계통도를 보고 펌프마다 담당 부하 · 급수량 · 배수량을 정합니다
② 유량	부하 ÷ ΔT(냉난방), 유입량 · 강수량(배수), 열손실 · 가열 열량(급탕), 시간 · 순간최대 예상급수량(급수)
③ 양정	최원단 관로의 배관 길이 · 단위손실과 기기저항, 실양정 · 최저필요수압을 넣습니다
④ 선정	계산 kW · 선정 HP를 보고 제조사 성능곡선에서 운전점을 확인합니다. 효율은 선정 모델 값으로 다시 넣습니다
⑤ 출력	8종 A4 산출서를 PDF로 남겨 장비일람 · 설계도서에 붙입니다

5-2. 장비일람 반영 전 확인

항목	확인
효율	KS 규격 효율 이상 · 장비일람에 명기(별표 1 2.8(1) · 에너지절약설계기준 제8조제2호나목)
예비 · 제어	순환펌프 예비(2.8(2)) · 제어방식 명시(2.8(4)) · 대수제어면 예비 생략 가능(2.8(5))
전동기	사용동력 · 전원 기입, 비상전원 필요 여부(2.8(3)) — 배수 · 양수펌프
수압	자동부스터 토출압 550 kPa 이상이면 감압밸브 · 조닝(별표 5 2.1.7)
배수	집수정 Ø450 × 600 이상 · 고형물 · 역류방지 · 차단밸브(별표 6 2.1.3)
펌프 주변 배관	방진이음 · 압력계 · 스트레이너 · 흡입 직관(별표 8 2.1.3(5))

5-3. 예제 B — 부스터 h_a 25 m

산정 결과

원표

1

유량 Q
200.00
LPM

양정 H
42.68
m

계산동력
2.790
kW
3.741 HP

선풍동력
5
HP
3.729 kW (전표)

계산 과정

방식

자동부스터 급수펌프

순간최대급수량

400 LPM

운전대수

2 대

→ 펌프 Q (400÷2(대))

200.000 LPM

실양정 h_s

25 m

배관손실 (L×R)

2.400 m

배관부속 (×0.5)

1.200 m

말단기구 최저수압 h_a

10.2 m (100 kPa)

소계 (h_s+h_{pv}+h_a)

38.800 m

안전율 (10%)

3.880 m

→ 전양정 H

42.680 m

펌프 효율 η

0.55

전동기 여유율(10%)

10% (적용)

최대 수압 (별표 5 2.1.7)

토출압 419 kPa ~ 550 kPa 미만

→ P 계산

2.790 kW = 3.741 HP

선풍동력

5 HP

✓ 펌프 선정 사항

형식

부스터 유닛 (병렬)

용도

자동부스터 급수

유량

200.00 LPM

양정

42.68 m

동력

5 HP = 3.729 kW (선풍기준)

구경

φ 65 mm

전원

3φ 380V 60Hz

수량

2대 병렬 (교번운전)

S16 산정 결과 — 예제 B(자동부스터 · 실양정 25 m)

1 H 42.68 m · 5 HP · 550 kPa 미만

예제 A와 같은 조건에서 실양정만 40 m → 25 m로 낮추면 전양정 42.68 m(≈ 419 kPa)로 550 kPa 아래로 내려가 경고가 사라지고, 선정동력도 7.5 → 5 HP로 줄어듭니다. 고층 건물은 저층부를 감압밸브나 별도 존으로 나누는 조닝을 함께 검토하십시오.

증상	해결
결과가 나오지 않아요	부하 · 유량 · 열손실 등 첫 입력란이 비어 있으면 계산하지 않습니다. 효율 · ΔT 에 0을 넣으면 「입력하세요」 안내가 뜹니다
서브탭을 바꾸니 입력이 지워졌어요	난방 ↔ 냉방 전환 때 부하 · ΔT · 기기저항이 그 용도의 기본값으로 다시 채워집니다. 결과는 따로 저장되어 남습니다
「기기저항 합계 70 kPa 초과」	코일 + 보일러(냉동기) 저항 합계가 70 kPa를 넘었습니다. 판형 열교환기라면 손실수두 70 kPa 이하인지 확인하십시오(별표 1 2.6(4))
「최대급수압력 550 kPa 이상」	자동부스터 토출압이 550 kPa 이상입니다. 감압밸브 또는 급수 조닝을 계획하십시오(별표 5 2.1.7)
예전 산정서와 급탕 순환 유량이 달라요	v5.0.1에서 급탕량 기준 식을 열손실 기준으로 바꿨습니다(4-5)
선정 마력이 한 단계 줄었어요	동력 계산을 kW 기준으로 바로잡아 약 1.4 % 작아졌습니다(4-2)
대수분할 제어를 골랐더니 유량이 줄었어요	대수제어는 n대가 유량을 나눠 맡으므로 펌프 1대 유량 = 전체 ÷ n으로 선정합니다(v5.0.3). 전체 유량은 계산 과정에 함께 나옵니다
「20+」로 나와요	20 HP를 넘는 대형 펌프입니다. 제조사 선정 프로그램으로 따로 확인하십시오
화면이 예전 판이에요	새로 고침(Ctrl+F5) 또는 앱을 닫았다 다시 여십시오

A1. 예제 입력값 (예제 A — 업무시설 10층 사옥)

펌프	입력
난방 순환펌프	난방 부하 350,000 kcal/h · 여유율 10 % · ΔT 10°C · 왕복 200 m × 0.02 mAq/m · 코일 2 m · 보일러 5 m · 안전율 10 % · η 0.40 · 전동기 여유율 10 %
냉방 순환펌프	냉방 부하 300,000 kcal/h · ΔT 5°C · 냉동기 3 m (그 외 난방과 같음)
PIT 배수펌프	시간 최대 유입 100 LPM × 200 % · 집수조 3,000 ℓ · 층고 6 m · 배관 20 m × 0.05 · 안전율 10 % · η 0.40
우수 배수펌프	100 mm/h × 260 m ² ÷ 2대 · 양정 조건은 PIT와 같음
급탕 순환펌프	배관 200 m × 30 W/m · Δt 5°C · R 20 mmAq/m × l 120 m × (1 + K 1.0) · η 0.35
급탕 재순환펌프	가열장치 출력 225,000 kcal/h · Δt 10°C · 양정 조건은 순환펌프와 같음
고가수조 양수펌프	시간최대 예상급수량 6,000 ℓ/h · h_a 45 m · 배관 60 m × 0.03 · h_o 5.6 m · 안전율 10 % · η 0.55
자동부스터 급수펌프	순간최대 예상급수량 400 LPM ÷ 2대 · h_a 40 m · 배관 80 m × 0.03 · h_o 10.2 m(세정밸브) · 안전율 10 % · η 0.55

A2. 예제 결과 8종

펌프	Q (LPM)	H (m)	계산 kW	선정 HP	구경 mm	수량
난방 순환펌프	641.67	14.3	4.123	7.5	Ø 80	2대 (1대 예비)
냉방 순환펌프	1,100	12.1	5.981	10	Ø 100	2대 (1대 예비)
PIT 배수펌프	200	8.25	0.741	1	Ø 50 / 65	2대 (순차기동/교대운전)
우수 배수펌프	216.67	8.25	0.803	2	Ø 50 / 65	2대 (순차기동/교대운전)
급탕 순환펌프	17.2	4.8	0.042	1/8	Ø 25	2대 (1대 예비)
급탕 재순환펌프	375	4.8	0.924	2	Ø 65	2대 (1대 예비)
고가수조 양수펌프	100	58.63	1.916	3	Ø 50	2대 (1대 예비)

펌프	Q (LPM)	H (m)	계산 kW	선정 HP	구경 mm	수량
자동부스터 급수펌프	200	59.18	3.868	7.5	Ø 65	2대 병렬 (교번운전)

예제 B: 자동부스터 실양정 25 m → H 42.68 m · 2.790 kW · 5 HP · 550 kPa 미만.

A3. 버전 변경 내역

버전	내용
Ver-5.0 · v5.0.3 (2026-10-14)	전동기 여유율 경고 문구(근거 없는 「가이드라인 3조」 · 「20 % 초과 금지」 → MANMIN 권장 10~15 %), 지역 강우량 기상청 ASOS 69곳(우수관경 자료), 냉난방 대수제어 운전 대수 · 유량 분할
Ver-5.0 · v5.0.2 (2026-10-14)	사용자 매뉴얼 연결(탭 막대 「  매뉴얼」)
Ver-5.0 · v5.0.1 (2026-10-14)	기술기준 별표 1 · 5 · 6 · 7 · 8 · 에너지절약설계기준 원문 대조 — 근거 표기 8건 정정, 급탕 순환 · 재순환 유량식 교체, 550 kPa 판정 · 우수 효율 · 동력 단위 · 0 입력 정정(4-9)
Ver-5.0 (2026-09)	디자인 통일(헤더 · 탭 막대 · 요약 스트립), A4 미리보기 · JPG 저장, 오프라인 캐시 개선

A4. 용어

용어	뜻
전양정 H	펌프가 물에 주는 수두(m) — 실양정 + 손실수두 + 필요 압력
실양정 h _a	흡수면에서 토출 목표점까지의 높이 차(밀폐 순환계통은 0)
축동력	펌프 축에 필요한 동력(kW) = ρgQH ÷ η
전동기 여유율	축동력에 더하는 여유(α) — 과부하 · 성능 저하 대비
순간최대 예상급수량	가장 많이 쓰는 순간의 급수량(LPM) — 부스터 유닛 유량
환탕유량	급탕배관 열손실을 보상하려고 돌려보내는 유량
급수 조닝	높이별로 급수 계통을 나눠 수압을 550 kPa 이하로 제한하는 방법

