

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 1 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

Bilaga B1



STOCKHOLM VATTEN VA AB
Avloppsrening

SFAS
PUMPSTATION BROMMA

UTREDNING

OBS – utskrivet dokument utan signatur är arbetskopior.

För att kunna använda den måste Du vara säker på att det är den senaste utgåvan. Senaste utgåvan finns i den digitala handboken

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma			Utgåva: 1.0	Sida: 2 (9)
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30	

DOKUMENTHISTORIK

Utgåva	Utgåvan avser	Datum	Utfärdad av
1.0	Nytt dokument	2015-04-30	Jonas Sundgren

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 3 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

Innehållsförteckning

Sida

1	Inledning	4
2	Uppdrag och syfte	4
3	Förutsättningar och underlag.....	4
4	Ny utformning	4
4.1	Inlopp/anslutning mot tunnel.....	5
4.2	Pumpsump.....	6
4.3	Pumpsal	7
4.4	Rörschakt.....	8
5	Teknik.....	9
5.1	Pumphjul	9
6	Kostnadsbedömning	9

Bilagor

Bilaga 1: Ritningar ny utformning.
Bilaga 2: Ritningar systemhandling.

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 4 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

1 Inledning

I föreliggande rapport redovisas förslag till ny utformning av pumpstation samt en bedömning av investeringskostnaden för denna.

2 Uppdrag och syfte

Evt Umeå AB har fått i uppdrag att presentera ett nytt förslag till utformning samt kostnadsbedömning av pumpstation Bromma enligt förutsättningar nedan.

3 Förutsättningar och underlag

Vid möte 2015-02-26 på Henriksdals reningsverk angav SVAB följande förutsättningar för ny utformning av pumpstation:

- Antal installerade pumpar minskas från 10 till 8 st.
- Antal bergskepp för pumpinstallation minskas från 3 till 2 st.
- Stenficka utgår.
- $Q_{\max}$: 6 m³/s.

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 5 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

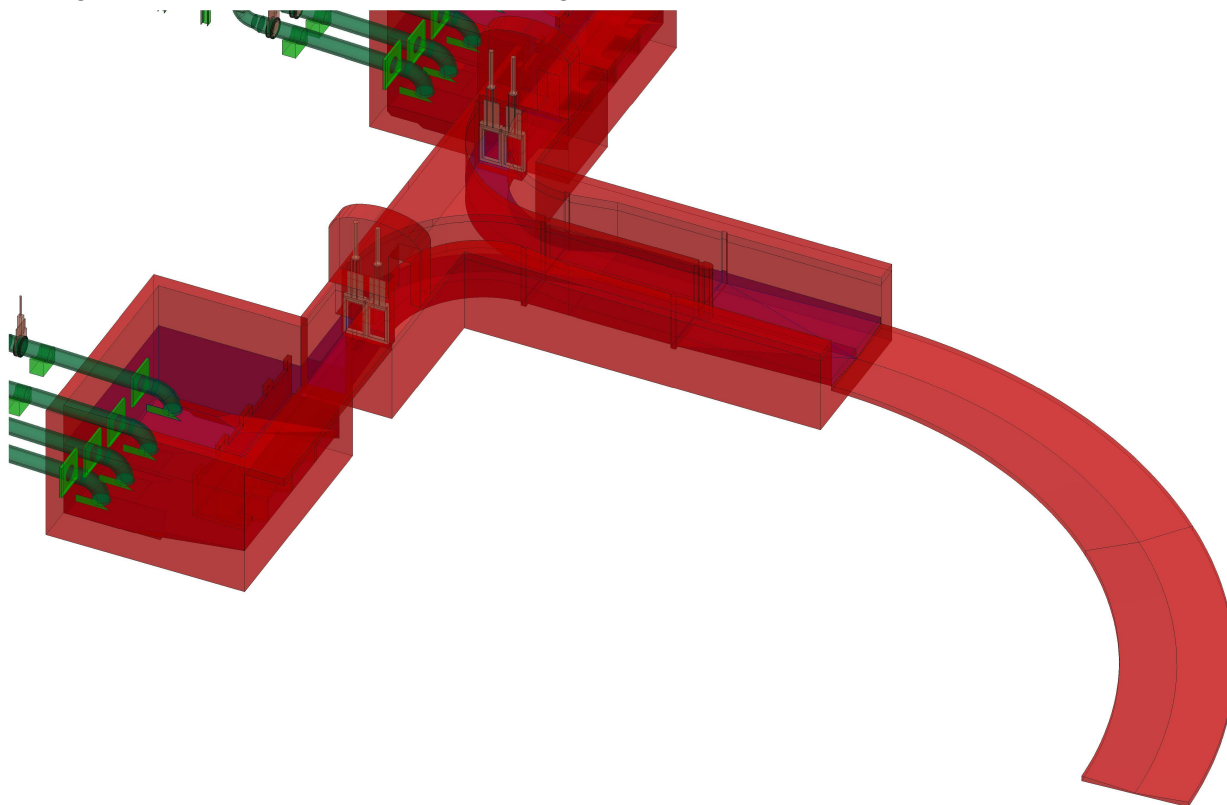
4 Ny utformning

4.1 Inlopp/anslutning mot tunnel

Inlopp till pumpsumpar delas upp i två, var för sig avstängningsbara kanaler, med spår för sätтар.

Pumpsumpar skiljs från tunnelinlopp med vattentäta väggar utförda för ett ensidigt vattentryck om minst 50mvp. Väggar förses med vattentäta dörrar dimensionerade för samma belastning.

I kanal genom vägg före respektive pumpsump installeras hydrauliskt manövrerbara skjutspjällsventiler för möjlighet att vid hög vattennivå i tunnel kunna stänga av pumpsumpar och ge åtkomst för service- och renoveringsarbeten.



Figur 1: Ny utformning av inlopp till pumpsumpar. Anslutning mot Brommatunneln ovan denna text. Bergutrymmen ej redovisade.

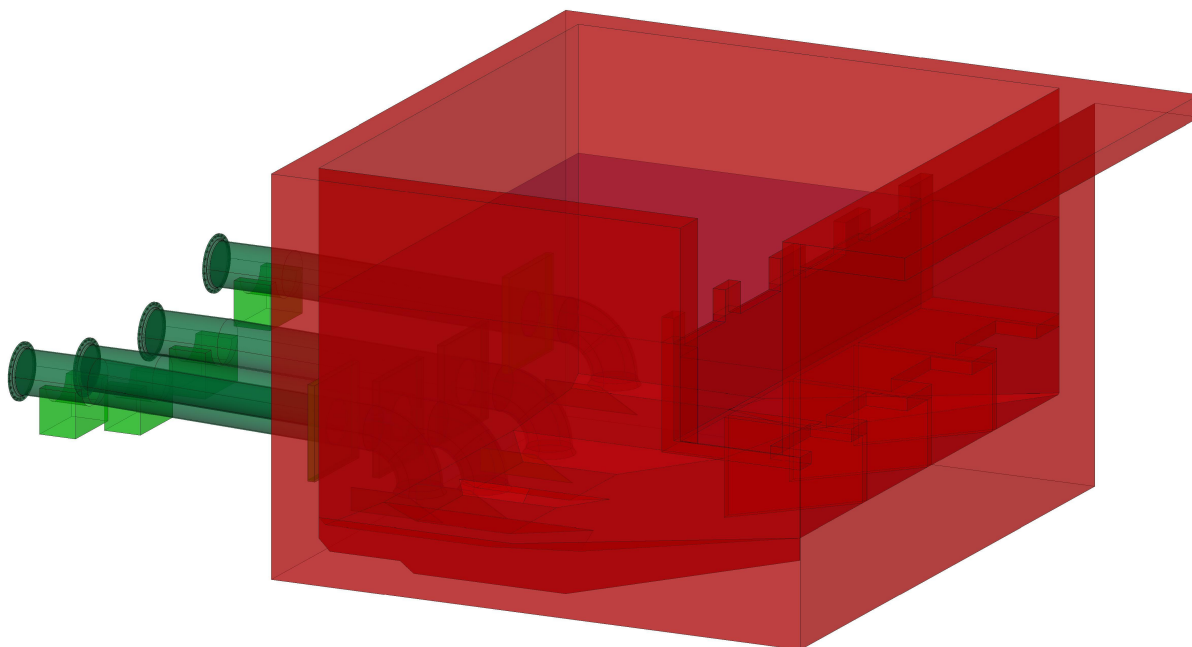
Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 6 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

4.2 Pumpsump

Inkommande avloppsvatten leds till fördelningskanal för jämn distribution till respektive pump. Votning av sump utförs mot sugklockor.

Under respektive sugklocka monteras en styrplåt för motverkande av oönskad turbulens i sugledning. Sugledningar monteras på olika höjd för att minska risken för igensättning av samtliga pumpar i händelse av en tunnelurspolningseffekt med stora mängder slam och sediment. Då det finns risk för att det i driffasen kan komma stora mängder sand till pumpstationen kommer även slitaget på pumparna att fördelas så att de lägre belägna pumparna slits fortare än de på en högre nivå. Detta medför att risken för samtidiga driftavbrott orsakade av slitage begränsas till två av fyra pumpar per bergskepp.

Mot transporttunnlar utförs vattentäta väggar och dörrar för ett ensidigt vattentryck om minst 50mvp. Pumpsumpar och pumpsalar skiljs åt antingen av bergpelare eller gjutna betongväggar dimensionerade för ett ensidigt vattentryck om minst 50mvp.



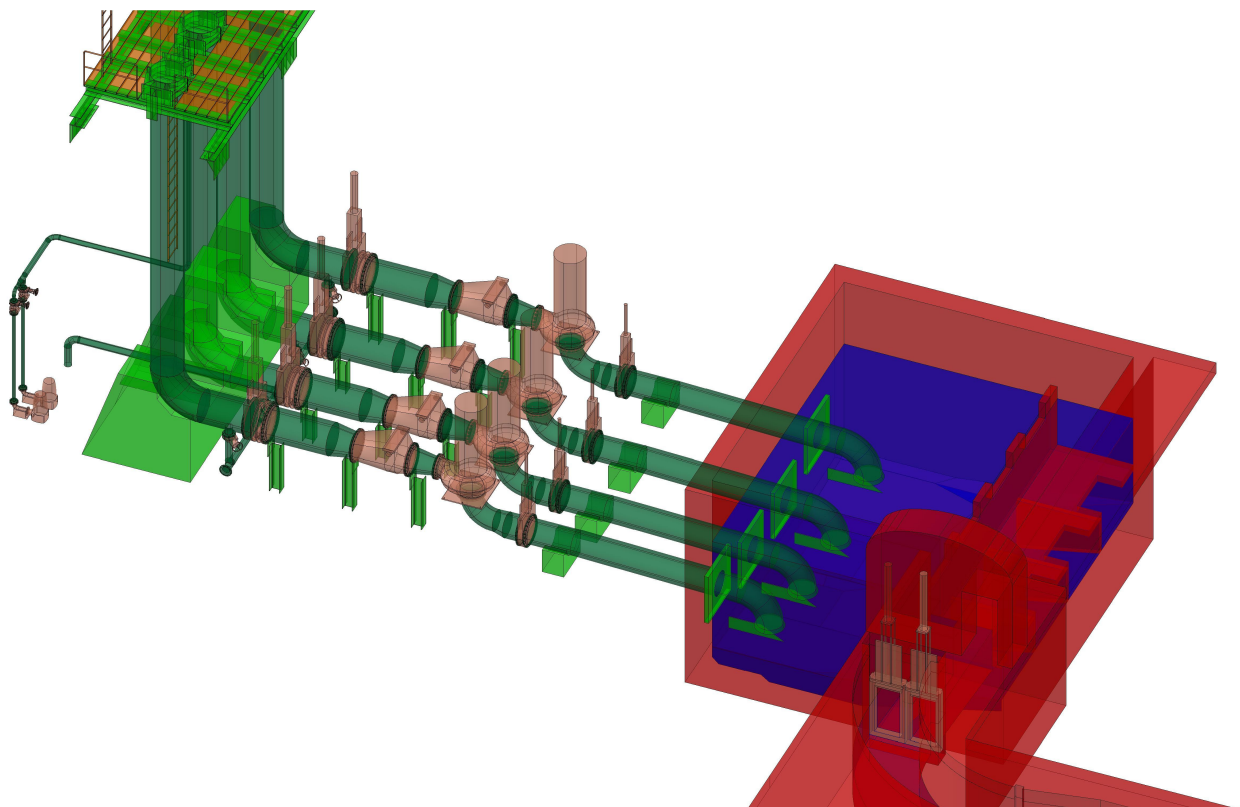
Figur 2: Ny utformning pumpsumpar. Bergutrymmen ej redovisade.

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 7 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

4.3 Pumpsal

I respektive pumpsal installeras 4 torrt uppställda dränkbara avloppspumpar, totalt 8 st. Pumparna dimensioneras för ett flöde om 860 l/s per pump vid 54m, vilket ger $Q_{\max}$ vid samtidig drift av 7 st. pumpaggregat.

Från tryckledningar anordnas tömningsmöjlighet till en länsumpgrop. I denna installeras 2 dränkbara pumpar som tillsammans ger ett flöde av 20-25 l/s. Inläckande vatten från bergutrymmen leds till länsumpgropar.



Figur 3: Pumpuppställning i pumpsal. Bergutrymmen ej redovisade.

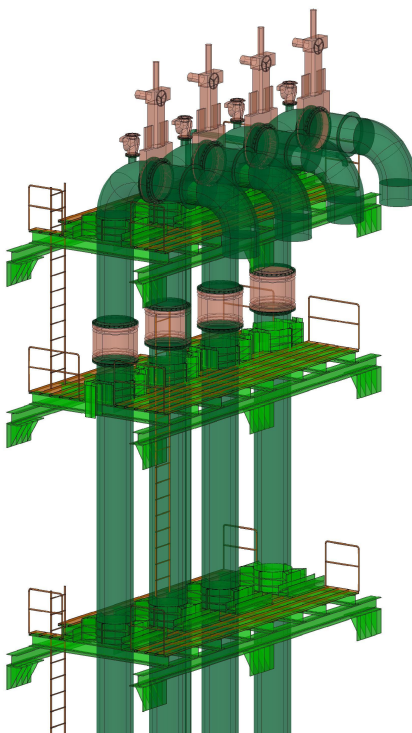
Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 8 (9)	
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet:	Gäller från: 2015-04-30

4.4 Rörschakt

Tryckledningar från pumpar dras via bergschakt till ny inloppskanal före renssilar. Före utlopp till inloppskanal monteras elektriskt manövrerade skjutspjällsventiler för avstängning och reglering av flöde vid varierande uppföringshöjder.

Respektive tryckledning förses med en elektromagnetisk flödesmätare för övervakning och styrning av pumpflöden.

Vakuumbrytare monteras i ledningarnas högpunkt för förhindrande av rörhaveri i händelse av okontrollerad bakåtrömning i tryckledningen vid pumpstopp.



Figur 4: Flödesmätare i rörschakt samt utlopp mot kanal. Bergutrymmen ej redovisade.

Dokument-id: HS-N01-DDC-T-0002_01	Bilaga:	Dokumentnamn: Utredning Pumpstation Bromma	Utgåva: 1.0	Sida: 9 (9)
Ansvarig för dokumentet:	Granskad och fastställd av:	Signatur:	Status: -	Säkerhet: Gäller från: 2015-04-30

5 Teknik

5.1 Pumphjul

Flödesberäkningarna i systemhandlingsskedet är baserade på pumphjul av typen kanalhjul, då ingen tillfrågad pumptillverkare vid tillfället kunde tillhandahålla driftdata för pumphjul av skärande typ ur sitt produktsortiment för aktuell pumpstorlek. Sedan färdigställande av systemhandling har minst en tillfrågad leverantör tillhandahållit driftdata för skärande pumphjul, vilket är att föredra vid pumpning av orensat avloppsvatten.

Kanalhjul har goda hydrauliska egenskaper, men är känsliga för igensättning. Skärande pumphjul har något sämre verkningsgrad samt lägre flödeskapacitet vid maxflöde med en lägre uppforderingshöjd, men medför betydligt högre driftsäkerhet än kanalhjul.

Preliminära undersökningar visar på att kanalhjul ger ca 1300-1400 l/s och skärande hjul ger ca 1100-1200 l/s vid hög tunnelnivå (låg uppforderingshöjd jämfört med normal driftpunkt), givet att pumparnas motorer inte belastas med mer än 95 % av installationseffekt. En effektreserv på 5 % behövs i händelse av att motorn belastas hårdare momentant då t ex traspaket går igenom pumpen. Utan reserveffekt kan pumpen lösa ut och behöver därefter manuellt återställas för att åter tas i drift.

Faktisk pumpkapacitet vid olika uppforderingshöjder varierar mellan olika pumpfabrikat.

6 Kostnadsbedömning

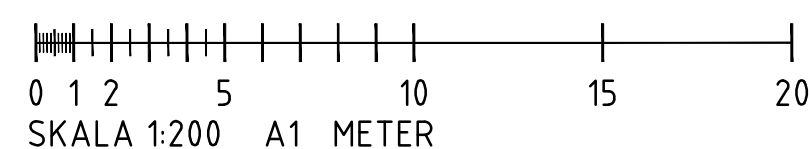
	Utförande enl. SH	Ny utformning	Kommentar
Pumpar		17,9	
Ventiler och armatur		26,7	
Rörsystem		12,7	
Delsumma		57,3	
Montage, admin. m.m. 40 %		22,9	
Projektkostnad		80,2	
Entreprenadpåslag 20 %		16	
Entreprenadkostnad		96,2	
Investeringspåslag 20 %		19,3	
Investeringskostnad		115,5	
Berg (investeringskostnad)		47,5	
Bygg (investeringskostnad)		63,5	
SUMMA	—	226,5	

Tabell redovisar bedömning av investeringskostnad i Mkr exkl. moms.

ANLÄGGNINGEN FÖRSES MED 8 ST TORRT
UPPSTÄLLDA, DRÄNKBARA
CENTRIFUGALPUMPAR MED EN KAPACITET
PÅ CA 860 L/S VID 54M VARDERA.
Q_{MAX} DIM: 6000 L/S.

HS-N01-DDC-T-0002 01

RITN NUMBER
HS-N01-DDC-T-0002 02 1/3

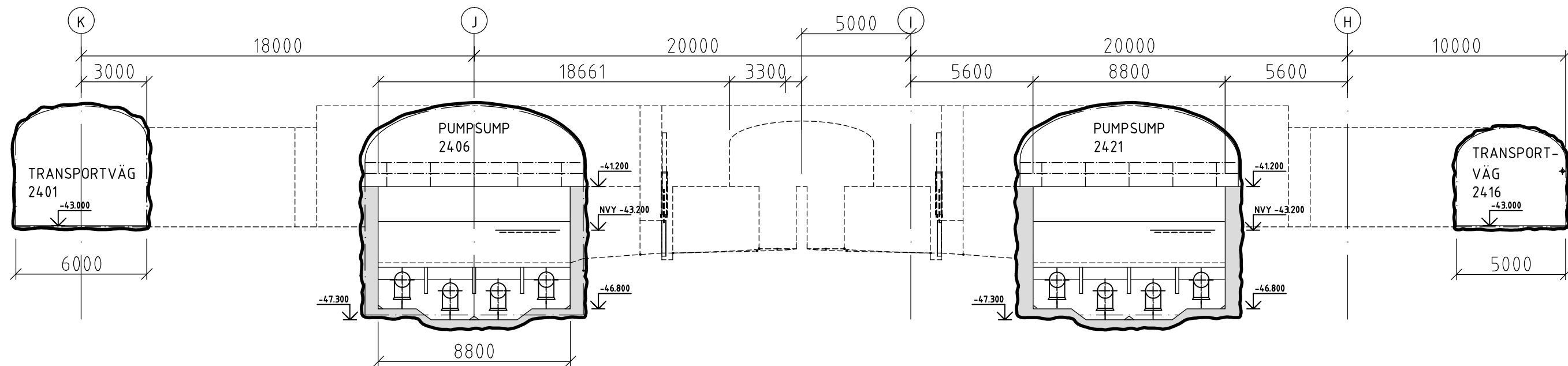


FÖRKLARINGAR

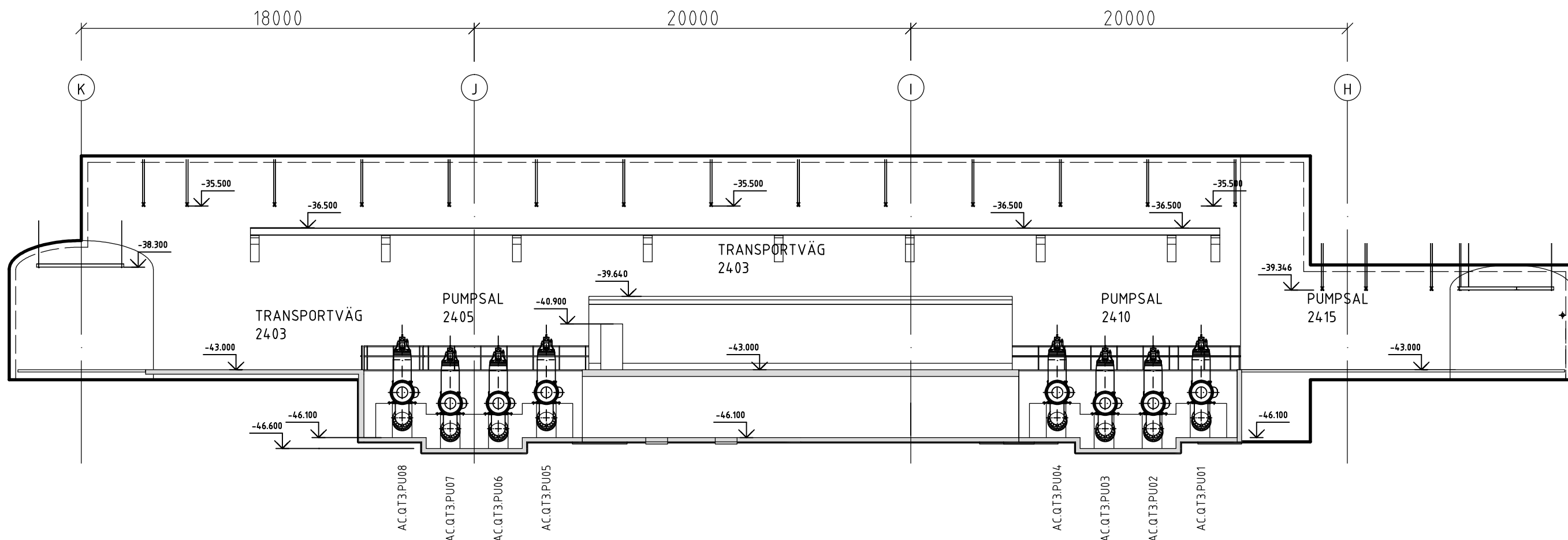
ANLÄGGNINGEN FÖRSES MED 8 ST TORRT
UPPSTÄLLDA, DRÄNKBARA
CENTRIFUGALPUMPAR MED EN KAPACITET
PÅ CA 860 L/S VID 54M VARDERA.
Q_{MAX} DIM: 6000 L/S.

HÄNVISNINGAR

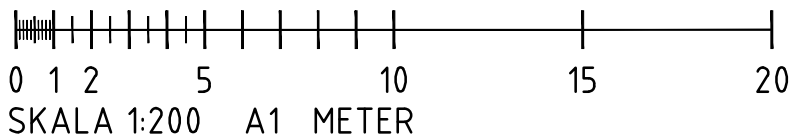
HS-N01-DDC-T-0002_01
HS-N01-DDC-T-0002_02 1/3



SEKTION 0504-0504



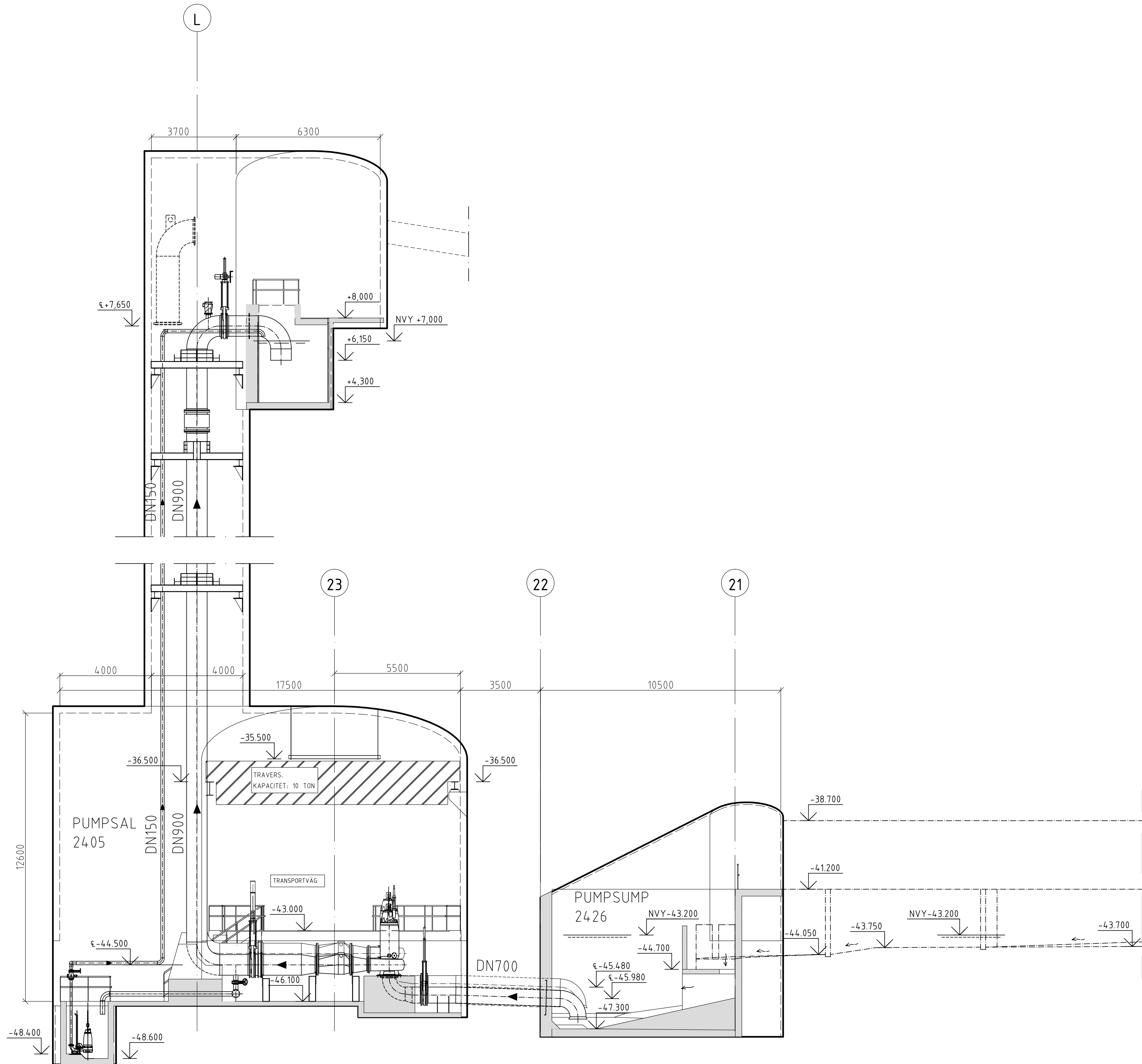
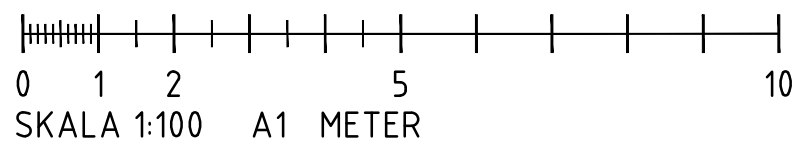
SEKTION 8402-8402



NS80-HS.013-S1-8402.DWG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN		
UTREDNING - BILAGA 1						
SFAS						
 Evt Umeå AB		 SICKLA ANLÄGGNING				
UPPDRAG NR 16SV1071	ANSVARIG CHRISTINA NYBERG	HANDLÄGGARE MAREK BONAREK				
EXT UPPDRAG NR 1320007953	RITAD/KONSTR AV JONAS SUNDGREN	EXT HANDLÄGGARE STEFAN ERIKSSON				
DATUM 2015-04-30	SKALA 1:200, A1	EXT ANSVARIG PETER BJÖRKMAN				
PLANKOORDINATSYSTEM Sweref99 18 00		HÖJDKOORDINATSYSTEM RH2000				
PUMPSTATION BROMMA						
SEKTIONER						
SAMMANSTÄLLNING						
RÖR- OCH MASKININSTALLATIONER						
RITN NUMMER HS-N01-DDC-T-0002_02 2/3				BET		

NS80-HS 013-S1-8406.DWG



SEKTION 84.06-84.06

FÖRKLARINGAR

ANLÄGGNINGEN FÖRSES MED 8 ST TORRT
UPPSTÄLLDA, DRÄNKBARA
CENTRIFUGALPUMPAR MED EN KAPACITET
PÅ CA 860 L/S VID 54M VARDERA.
Q_{MAX} DIM: 6000 L/S.

HÄNVISNINGAR

HS-N01-DDC-T-0002_01
HS-N01-DDC-T-0002_02 1/3

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UTREDNING - BILAGA 1				
SFAS				
 Evt Umeå AB		AGARE  SICKLA ANLÄGGNING		
UPPDRAG NR 16SV1071	ANSVARIG CHRISTINA NYBERG	HANDLÄGGARE MAREK BONAREK		
EXT UPPDRAG NR 1320007953	RITÄD/KONSTR AV JONAS SUNDGREN	EXT HANDLÄGGARE STEFAN ERIKSSON		
DATUM 2015-04-30	SKALA 1:100, A1	EXT ANSVARIG PETTER BJÖRKMAN		
PLANKOORDINATSYSTEM Sweref99 18 00		HÖJDKOORDINATSYSTEM RH2000		
PUMPSTATION BROMMA				
SEKTION				
SAMMANSTÄLLNING				
RÖR- OCH MASKININSTALLATIONER				
RITN NUMMER HS-N01-DDC-T-0002_02				BET 3/3