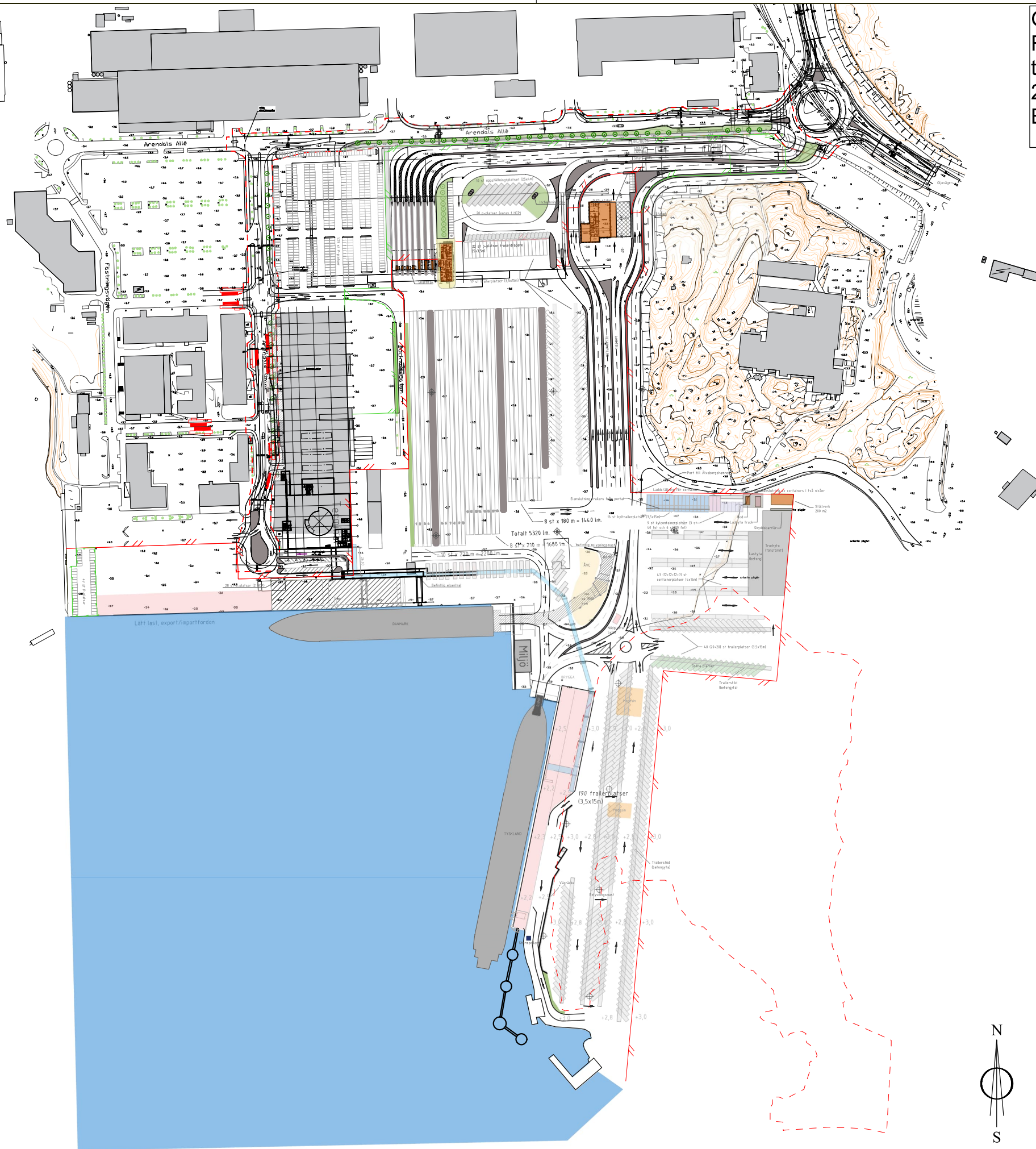


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UTREDNING				
Ramboll Sverige AB				
Tfn: Fax: www.ramboll.se			RAMBOLL	
UPPDRAG NR 1320062872	RITAD/KONSTR AV M. JOHANSSON	HANDLÖGGARE M. JOHANSSON		
DATUM 2023-12-08	ANSVARIG H. LUNDSTRÖM			
MASTERPLAN ÖVERSIKT				
SKALA 1:2000	NÄMNER T-01.1-01			BET

		m2	ha				
AvrOmr_A	Tot	166024	16,60				
Tak		24433	2,44				
Asfalt		118703	11,87				
Berg i dagen		21925	2,19				
Grönyta		951	0,10				
Grusyta		11	0,00				
Totalt		166024	16,60				
		0					
		m2	ha				
AvrOmr_B	Tot	15087	1,51				
Tak		10776	1,08				
Asfalt		4311	0,43				
		15087	1,51				
		0					
		m2	ha				
AvrOmr_C	Tot	29308	2,93				
Tak		6949	0,69				
Asfalt		12017	1,20				
Berg i dagen		8419	0,84				
Grönyta		1923	0,19				
		29308	2,93				
		0					
		m2	ha				
AvrOmr_D	Tot	14209	1,42				
Asfalt		9087	0,91				
Banvall		851	0,09				
Grusyta		774	0,08				
Grönyta		3497	0,35				
		14209	1,42				
		0					
		m2	ha				
AvrOmr_E	Tot	60069	6,01				
Asfaltsyta		60069	6,01				
Summa alla:		284697	28,5				
Fyllnadsmassor (45363 m2)							
		60069	6,01				
Summa alla:		284697	28,5				

		m2	ha
AvrOmr_A	Tot	201507	20,15
Tak		16203	1,62
Asfalt		163380	16,34
Berg i dagen		21924	2,19
Totalt		201507	20,15
		0	0,00
		m2	ha
AvrOmr_C	Tot	8912	0,89
Tak		493	0,05
Berg i dagen		8419	0,84
Totalt		8912	0,89
		0	
		m2	ha
AvrOmr_D	Tot	14209	1,42
Asfalt		10933	1,09
Banvall		743	0,07
Grönyta		2032	0,20
Grusyta		501	0,05
Totalt		14209	1,42
		0	
		m2	ha
AvrOmr_E	Tot	60069	6,01
Asfaltsyta		60069	6,01
Totalt		60069	6,01
Summa alla:		284697	28,5

AvrOmr B försvinner då vi avleder dagvatten mot söder

Tak	16696
Asfalt	234382
Berg i dagen	30343
Grönyta	2032
Grusyta	501
Banvall	743
Summa Blivande:	284697
Summa Bef Mark	284697
Diff:	0

Markanvändning efter expl
AvrOmr efter expl

[..\Modell\Markanvändning_framtida_DP_DU.dwg](#)
[..\Modell\AvrOmr efter expl_komplettering_DP_DU.dwg](#)

Flödesberäkning Arendal 1					
Nuvarande förhållanden					
Område A					
Typ av yta	Storlek [m ²]	Avrinnings- koefficient ϕ	Reducerad area A_r [m ²]	Flöde idag [l/s]	Annan kommentar
Tak	24433	0,90	21990		Regnvaraktighet lika med rinntid ¹ = 10 min Återkomst T=10 år
Asfalt	118703	0,80	94962		
Berg i dagen ²	21925	0,40	8770		
Grönyta	951	0,10	95		
Grusyta	11	0,20	2		
					q= 228 l/s, ha
					(ca 14 mm nederbörd/m2 på 10 min)
$\Sigma A =$	166024	$\Sigma A_r =$	125820	2869	
		SAMMANSLAGET		Storlek [m ²]	Procent-del [%]
		Tak		24433	15%
		Asfalt		118703	71%
		Berg i dagen		21925	13%
		Gröna ytor		951	1%
		Grusytor		11	0,0%
			Totalt:	166023,6	100%
¹ Kollat att rinntid i ledning mellan tullhuset och kajen/havet (165+290=455m) tar ca 5 min med v=1,5 m/s. Men ihop med berget väljs 1.0, som ger ca 8 min. Ansätts till 10 min.					
² Ansatt högre värde än 0,3, eftersom det är brant berg					

Flödesberäkning Arendal 1					
Nuvarande förhållanden					
Område B					
<i>Typ av yta</i>	<i>Storlek [m²]</i>	<i>Avrinnings- koefficient φ</i>	<i>Reducerad area A_r [m²]</i>	<i>Flöde idag [l/s]</i>	<i>Annan kommentar</i>
Tak	10776	0,90	9698		Regnvaraktighet lika
Asfalt	4311	0,80	3449		med rinntid ¹ = 10 min
					Återkomst T=10 år
					q= 228 l/s, ha
					(ca 14 mm nederbörd/m2 på 10 min)
ΣA=	15087	ΣA_r=	13147	300	
		SAMMANSLAGET		Storlek [m²]	Procent-del [%]
		Tak		10776	71%
		Asfalt		4311	29%
		Totalt:		15087	100%

¹ Kollat att rinntid i ledning ca 5 min med v=1,5 m/s. Ansätts till 10 min.

Flödesberäkning Arendal 1					
Nuvarande förhållanden					
Område C					
Typ av yta	Storlek [m ²]	Avrinnings- koefficient φ	Reducerad area <i>A_r</i> [m ²]	Flöde idag [l/s]	Annan kommentar
Tak	6949	0,90	6254		Regnvaraktighet lika
Asfalt	12017	0,80	9614		med rinntid ¹ = 10 min
Berg i dagen ²	8419	0,40	3368		Återkomst T=10 år
Grönyta	1923	0,10	192		
					q= 228 l/s, ha
					(ca 14 mm nederbörd/m2 på 10 min)
ΣA=	29308	Σ<i>A_r</i>=	19428	443	
		SAMMANSLAGET		Storlek [m²]	Procent-del [%]
			Tak	6949	24%
			Asfalt	12017	41%
			Berg i dagen	8419	29%
			Grönyta	1923	7%
			Totalt:	29308	100%

¹ Kollat att rinntid i ledning till kulvert tar ca 5 min med v=1,5 m/s. Ansätts till 10 min.

² Ansatt högre värde än 0,3, eftersom det är brant berg

[illegible]

Lyrens Sverige AB
2024-03-27

Flödesberäkning Arendal 1					
Utifrån skissförslag till framtida förhållanden					
Område C					
<i>Typ av yta</i>	<i>Storlek [m²]</i>	<i>Avrinnings- koefficient φ</i>	<i>Reducerad area A_r [m²]</i>	<i>Flöde [l/s]</i>	<i>Annan kommentar</i>
Tak	493	0,90	444		Regnvaraktighet lika
Berg i dagen ²	8419	0,40	3368		med rinntid ¹ = 10 min
					Återkomst T=10 år
			0		
					q= 285 l/s, ha
					(ca 18 mm nederbörd/m ² på 10 min)
ΣA=	8912	ΣA_r=	3811	109	Klimatfaktor 1,25
SAMMANSLAGET				Storlek [m²]	Procent-del [%]
Tak				493	6%
Berg i dagen				8419	94%
Totalt:				8912	100%

¹ Kollat att rinntid i ledning till kulvert tar ca 5 min med v=1,5 m/s. Ansätts till 10 min.

² Ansatt högre värde (0,4) än 0,3, eftersom det är brant berg

[illegible]

Flödesberäkning Arendal 1					
Utfra skissförslag till framtida förhållanden					
Område E					
<i>Typ av yta</i>	<i>Storlek [m²]</i>	<i>Avrinnings- koefficient φ</i>	<i>Reducerad area A_r [m²]</i>	<i>Flöde [l/s]</i>	<i>Annan kommentar</i>
Asfaltsyta	60069	0,80	48055		Regnvaraktighet lika med rinntid ¹ = 10 min Återkomst T=10 år
					q= 285 l/s, ha (ca 18 mm nederbörd/m ² på 10 min)
ΣA=	60069	ΣA_r=	48055	1370	Klimatfaktor 1,25
		SAMMANSLAGET		Storlek [m²]	Procent-del [%]
		Asfaltsyta		60069	100%
			Totalt:	60069	100%

¹ Kollat att rinntid i ledning ca 5 min med v=1,5 m/s. Ansätts till 10 min.

Flödesberäkning för olika regn
Blivande förhållanden
OBS! För hela området!

10 minuters regn

Typ av yta	Storlek [m ²]	Avrinnings- koefficient [φ]	Reducerad area A _r [m ²]	Flöde plan [l/s]	Annan kommentar
Tak	16696	0,90	15026	6133	Regnvaraktighet lika med rinntid = 10 min Återkomst T=10 år q= 285 l/s, ha (ca 18 mm nederbörd/m ² på 10 min) Klimatfaktor 1,25
Asfalt/betong	234382	0,80	187506		
Berg i dagen	30343	0,40	12137		
Grönyta	2032	0,10	203		
Grusyta	501	0,20	100		
Banvall	743	0,30	223		
Summa:	284697		215196		

5 minuters regn

Typ av yta	Storlek [m ²]	Avrinnings- koefficient [φ]	Reducerad area A _r [m ²]	Flöde plan [l/s]	Annan kommentar
Tak	16696	0,90	15026	8436	Regnvaraktighet lika med rinntid = 5min Återkomst T=10 år q=392 l/s, ha inkl. klimatfaktor 1,25 (ca 24 mm nederbörd/m ² på 5 min)
Asfalt/betong	234382	0,80	187506		
Berg i dagen	30343	0,40	12137		
Grönyta	2032	0,10	203		
Grusyta	501	0,20	100		
Banvall	743	0,30	223		
Summa:	284697		215196		

20 minuters regn

Typ av yta	Storlek [m ²]	Avrinnings- koefficient [φ]	Reducerad area A _r [m ²]	Flöde plan [l/s]	Annan kommentar
Tak	16696	0,90	15026	4067	Regnvaraktighet lika med rinntid = 20 min Återkomst T=10 år q= 189 l/s, ha inkl. klimatfaktor 1,25 (ca 11 mm nederbörd/m ² på 20 min)
Asfalt/betong	234382	0,80	187506		
Berg i dagen	30343	0,40	12137		
Grönyta	2032	0,10	203		
Grusyta	501	0,20	100		
Banvall	743	0,30	223		
Summa:	284697		215196		

Beräkningar Arendal I					
Årsnederbörd nuvarande:		990	mm/år	inkl. av SMHI rekommenderat mätfel på 10%	
Årsnederbörd blivande:		1361	mm/år	inkl. mätfel, klimatkompensation på 1,25	
Källa: SMHI.se - se Referenser i PM Dagvattenutredning					
Befintliga förhållanden					
Typ av yta	Area [m²]	Andel av totalyta	Avrinnings-koefficient	Årsflöde utan klimatkompensation [m³/år]	Årsflöde med klimatkompensation [m³/år]
Tak	42158,3	15%	0,90	37 563	51 649
Asfalt	204187	72%	0,80	161 716	222 360
Berg i dagen	30344	11%	0,40	12 016	16 522
Grönyta	6371	2%	0,10	631	867
Grusyta	785,3	0,3%	0,20	155	214
Banvall	851	0,3%	0,30	253	348
Totalt	284697	100%		212 334	291 960
- Tak - Asfalt - Berg i dagen - Grönyta - Grusyta - Banvall					
Blivande förhållanden, utan grönt tak för hela området					
Typ av yta	Alternativ 1, utan grönt tak				
	Area [m²]	Andel av totalyta	Avrinnings-koefficient	Årsflöde med klimatkompensation [m³/år]	
Tak	16696	6%	0,90	20 455	
Asfalt	234382	82%	0,80	255 242	
Berg i dagen	30343	11%	0,40	16 522	
Grönyta	2032	0,7%	0,10	277	
Grusyta	501	0,18%	0,20	136	
Banvall	743	0,3%	0,30	303	
Totalt	284697	100%		292 935	
- Tak - Asfalt - Berg i dagen - Grönyta - Grusyta - Banvall					

Föroreningsberäkningar Arendal I (Område A- Kvartersmark)

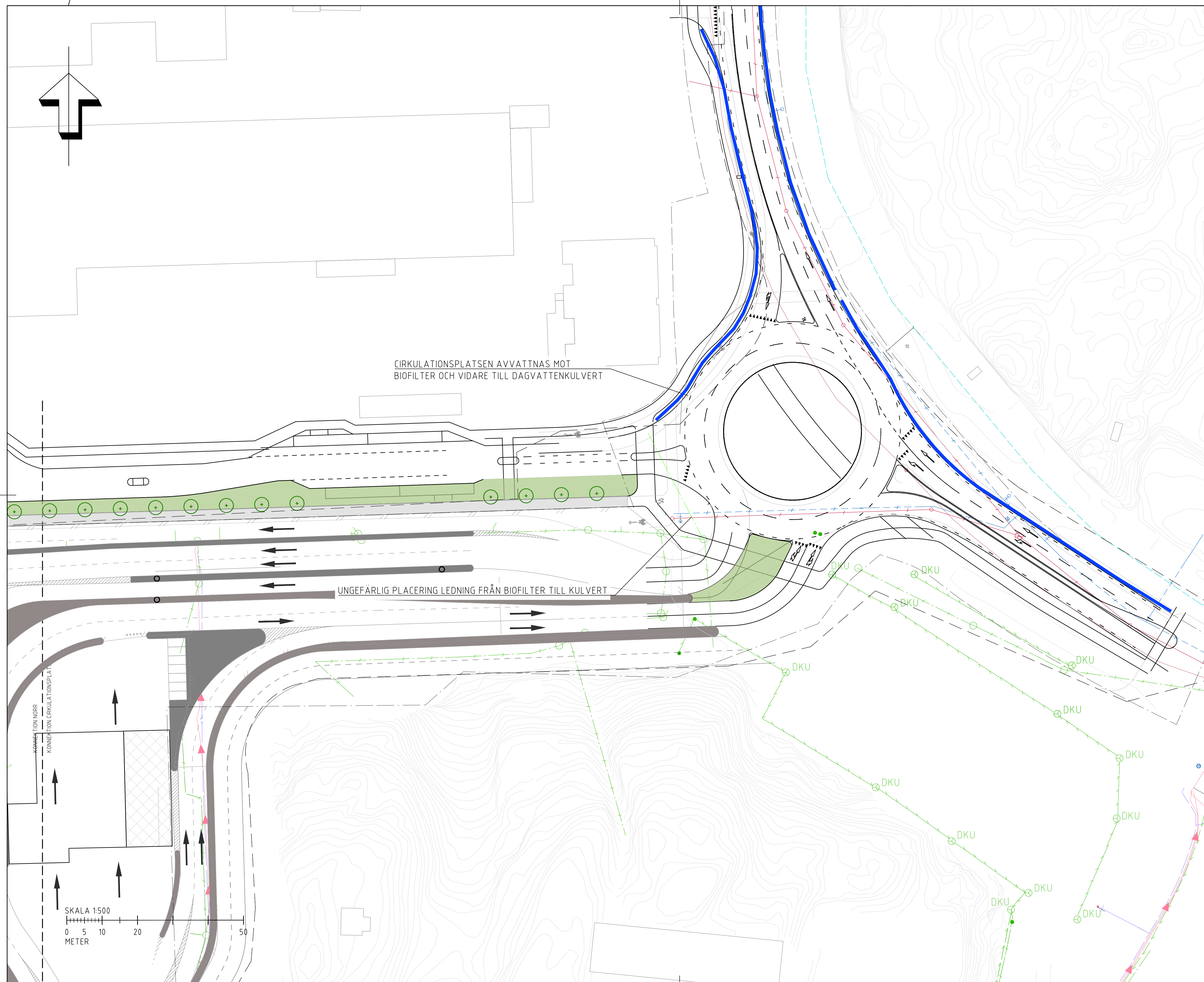
Orangea siffror är ämne som överskrider riktvärde. Röda siffror överskrider rikt- och målvärde (Göteborgs Stad Reningskrav för dagvatten 2021).

	Riktvärde	Målvärde	Provtagning Älvsborgshamnen (2022-05-12)	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter rening (EcoVault och Oljeavskiljare)	Efter rening (Bortvald alternativ)	Total mängd före exploaterin g (kg/år)	Total mängd efter rening (kg/år)
Fosfor, P (µg/l)	50	150	Ej analyserat	200	230	110	49	37	21
Kväve, N (µg/l)	1250	2 500	Ej analyserat	1 600	1 700	1500	1 300	310	290
Bly, Pb (µg/l)	28		0,44/1,5/0,51/0,48	8,1	11	1,7	1,2	1,5	0,33
Koppar, Cu (µg/l)	10	22	6,7/17/3,9/7,5	32	35	10	5,8	6,1	1,9
Zink, Zn (µg/l)	30	60	66/124/150/229	160	170	34	25	30	6,4
Kadmium, Cd (µg/l)	0,9		<0,1 i alla 4 punkter	0,095	0,13	0,039	0,043	0,018	0,0074
Krom, Cr (µg/l)	7		1,3/1,9/1,3/<1	3,1	3,3	1,2	0,96	0,59	0,23
Nickel, Ni (µg/l)	68		1,6/3/1,8/1,9	3,9	4,5	2	1,4	0,74	0,38
Kvicksilver, Hg (µg/l)	0,07		<0,04 i alla 4 punkter	0,007	0,0092	0,004	0,003	0,0013	0,0007 7
Suspenderat material, SS (µg/l)	25 000	60 000	Ej analyserat	81 000	88 000	6400	21 000	15000	1200
Olja (µg/l)	1 000		Ej analyserat	510	630	31	31	97	6,0
Bens(a)pyren, BaP (µg/l)	0,27		Ej analyserat	0,015	0,021	0,0053	0,005	0,0029	0,001
Antracen, ANT (µg/l)	0,1		Ej analyserat	0,0089	0,0089	0,0014	0,0009	0,0017	0,0002 6
Bensen, Benz (µg/l)	50		Ej analyserat	0,08	0,08	0,03	0,025	0,015	0,0058
Arsenik, As (µg/l)	16		0,48/0,73/0,52/0,4 2	0,31	0,33	0,25	0,25	0,060	0,047
TOC (µg/l)	12 000		Ej analyserat	18 000	18 000	7200	3 200	3500	1400
Polyklorerade bifenyler, PCB 28 (µg/l)	0,014		Ej analyserat	0,02	0,02	0,0016	0,001	0,0039	0,0003

Föroreningsberäkningar Cirkulationsplatsen (Område D- Allmän Platsmark)

Orangea siffror är ämne som överskrider riktvärde. Röda siffror överskrider rikt- och målvärde (Göteborgs Stad Reningskrav för dagvatten 2021).

	Riktvärde	Målvärde	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter rening i biofilter	Total mängd före exploatering (kg/år)	Total mängd efter rening (kg/år)
Fosfor, P (µg/l)	50	150	97	100	46	1,1	0,50
Kväve, N (µg/l)	1 250	2500	1 600	1 700	900	18	9,9
Bly, Pb (µg/l)	28		6,4	8,1	1,9	0,072	0,021
Koppar, Cu (µg/l)	10	22	18	21	7,7	0,20	0,085
Zink, Zn (µg/l)	30	60	49	66	14	0,55	0,15
Kadmium, Cd (µg/l)	0,9		0,27	0,32	0,066	0,0030	0,00072
Krom, Cr (µg/l)	7		8,9	12	4,9	0,10	0,054
Nickel, Ni (µg/l)	68		5,3	6,8	1,6	0,060	0,017
Kvicksilver, Hg (µg/l)	0,07		0,050	0,062	0,028	0,00056	0,00031
Suspenderat material, SS (µg/l)	25 000	60 000	31 000	40 000	13 000	350	140
Olja (µg/l)	1 000		660	800	260	7,4	2,9
Bens(a)pyren, BaP (µg/l)	0,27		0,047	0,064	0,011	0,00052	0,00012
Antracen, ANT (µg/l)	0,1		0,014	0,017	0,0079	0,00016	0,000087
Bensen, Benz (µg/l)	50		1,4	1,9	0,86	0,015	0,0094
Arsenik, As (µg/l)	16		2,4	2,8	1,3	0,027	0,014
TOC (µg/l)	12 000		14 000	17 000	7 500	160	83
Polyklorerade bifenyler, PCB 28 (µg/l)	0,014		0,018	0,020	0,0090	0,00020	0,000092



KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

TECKENFÖRKLARING

PLANGRÄNS
TILLSTÅNDSANSÖKAN
PLANGRÄNS
DAGVATTENUTREDNING

BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

 VATTENLEDNING
 SPILLVATTENLEDNING
 DAGVATTENLEDNING

FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR

Legend for the site plan:

- SKYFALLSLED (Blue dashed line with arrows)
- BIOFILTER (Thick blue solid line)
- DAGVATTENLEDNING (Thin green dashed line)
- AVSTÄTTNINGSMAGASIN (Thick green solid line)
- OLJEAVSKILJARE (Green rectangle with diagonal lines)
- FILTERBRUNN (Green circle)
- BRUNN MED AVSTÄNGNINGSVENTIL (Green circle with a cross)

ANMÄRKNINGAR

PLACERING OCH UTFORMNING ÄR ETT FÖRSLAG

NYA DAGVATTENBRUNNAR PLACERAS SÅ ATT
MAX 300 M² HÅRDGJORD YTA AVVATTNAS.
AVSTÅNDET MELLAN BRUNNARNA BÖR VARA
HÖGST 60 M.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

ARENDA I

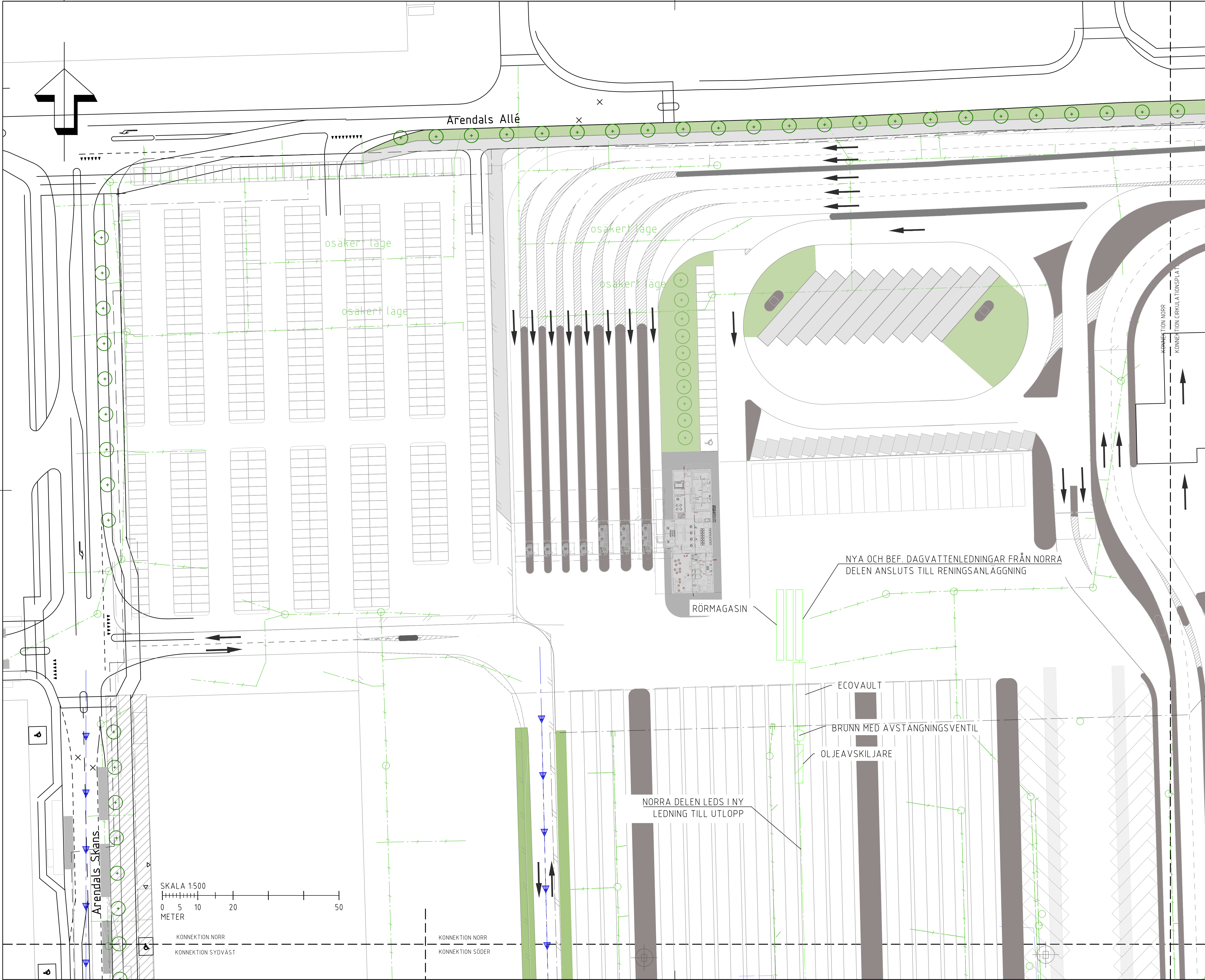
DAGVATTENUTREDNING



UPPDRAK NR 321683	RITAD AV L.O. / E.D	HANDLAGGARE R.RUIZ MINAN
DATUM 2024-03-27	ANSVARIG E.SUNDBERG	

FÖRSLAG DAGVATTENRENING
CIRKULATIONSPLATS

SKALA	NUMMER	BET
1:500 (A1)	BILAGA 8:1	



KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

TECKENFÖRKLARING

- PLANGRÄNS
- TILLSTÄNDSANSÖKAN
- PLANGRÄNS
- DAGVATTENUTREDNING

BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- DAGVATTENLEDNING

FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR

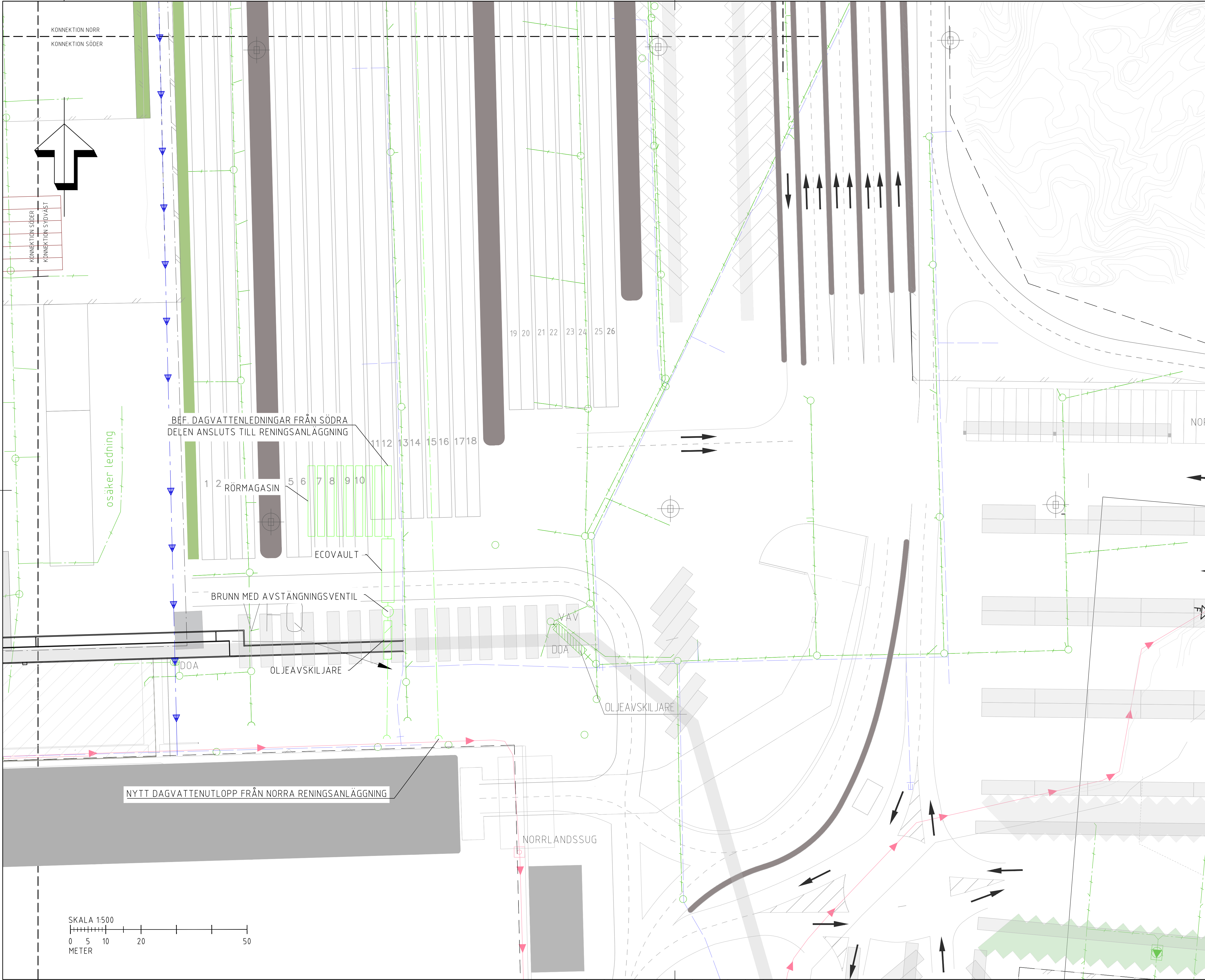
- SKYFALLSLED
- BIOFILTER
- DAGVATTENLEDNING
- AVSÄTTNINGSMAGASIN
- OLJEAVSKILJARE
- FILTERBRUNN
- BRUNN MED AVSTÄNGNINGSVENTIL

ANMÄRKNINGAR

PLACERING OCH UTFORMNING ÄR ETT FÖRSLAG

NYA DAGVATTENBRUNNAR PLACERAS SÅ ATT MAX 300 M2 HÄRDCJORD YTA AVVATTNAS. AVSTÅNDET MELLAN BRUNNARNA BÖR VARA HÖGST 60 M.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ARENDA I DAGVATTENUTREDNING				
UPPDRAG NR 321683	RITAD AV L.O. / E.D.	HANDLAGGARE R.RUIZ MINAN		
DATUM 2024-03-28	ANSVARIG E.SUNDBERG			
FÖRSLAG DAGVATTENRENING NORR				
SKALA 1:500 (A1)	NUMMER BILAGA 8:2	BET		



COORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

TECKENFÖRKLARING

- PLANGRÄNS
- TILLSTÅNDSANSÖKAN
- PLANGRÄNS
- DAGVATTENUTREDNING

BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- DAGVATTENLEDNING

FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR

- SKYFALLSLED
- BIOFILTER
- DAGVATTENLEDNING
- AVSÄTTNINGSMAGASIN
- OLJEAVSKILJARE
- FILTERBRUNN
- BRUNN MED AVSTÄNGNINGSVENTIL

ANMÄRKNINGAR

PLACERING OCH UTFORMNING ÄR ETT FÖRSLAG

NYA DAGVATTENBRUNNAR PLACERAS SÅ ATT MAX 300 M² HÄRDCJORD YTA AVVATTNAS. AVSTÅNDET MELLAN BRUNNARNA BÖR VARA HÖGST 60 M.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ARENDAL I DAGVATTENUTREDNING				
UPPDRAG NR 321683	RITAD AV L.O. / E.D.	HANDLAGGARE R.RUIZ MINAN		
DATUM 2024-03-27	ANSVARIG E.SUNDBERG			
FÖRSLAG DAGVATTENRENING SÖDER				
SKALA 1:500 (A1)	NUMMER BILAGA 8:3	BET		

SKALA 1:500

0 5 10 20 50
METER

Path: C:\BGG\321683\Bilaga 8:3\Bilaga 8:3 - Förslag dagvattenrening.dwg

Plotted: 2024-03-28 10:39:32 by: Raquel Ruiz Minan

