

PM Dagvatten

Del av Skärholmen 2:1 invid kv. Sandholmen,
Stockholms stad



Illustration: Vy från sydost mot entréfasaden längs Lammholmsbacken



Uppdragsnamn: Lammholmsbacken
 Uppdragsnummer: 24U1894
 Handläggare: CST, MMN
 Datum: 2025-09-04
 Version: Granskningshandling

-  Antagen placering stuprör
-  Antagen takutformning
-  Avrinning från stuprör
-  Regnväxtbädd, nedsänkt
-  Regnväxtbädd, parkeringsdagvatten
-  Regnväxtbädd, upphöjd
-  Rinnpil ytlig avrinning
-  Svackdike med svämzoner och dämmen
-  Flödesriktning svackdike
-  Sekundär avrinningsväg
-  Rinnpil naturmark
-  Blandat grönområde
-  Högt gräs
-  Marksten med fog
-  Parkering
-  Takyta LSS-boende
-  Tidigare planområdesgräns
-  Trädäck som underlagras av makadam
-  Servicehus 1
-  Servicehus 2



Projekt: 24U1894 - Lammholmsbacken StormTac Web v25.3.1

Datum: 2025-09-03

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

Uppdragsnamn: Lammholmsbacken

Uppdragsnummer: 24U1894

Handläggare: CST, MMN

Datum: 2025-09-04

Version: Granskningshandling



1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A5 Planerad sit_Naturmark mot svackdike	A6 Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	A7 Planerad sit_Upphöjd RVB	A8 Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	A9 Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	A10 Planerad sit_Utan rening	Tot
Blandat grönområde	0.12	0.10	0.073	0	0	0	0	0.11	0.18
Parkering	0.80	0.85	0	0.0070	0	0	0	0	0.0070
Takyt	0.90	0.90	0	0	0.024	0.0050	0.0010	0	0.030
Grusyt	0.40	0.40	0	0	0	0.0030	0	0	0.0030
Marksten med fogar	0.68	0.70	0	0	0	0	0.0040	0	0.0040
Totalt	0.26	0.24	0.073	0.0070	0.024	0.0080	0.0050	0.11	0.23
Reducerad avrinningsyt (ha _{red})			0.0088	0.0056	0.022	0.0057	0.0036	0.013	0.058
Reducerad dim. area (ha _{red})			0.0073	0.0060	0.022	0.0057	0.0037	0.011	0.055

Övriga dimensionerande indata

		A5 Planerad sit_Naturmark mot svackdike	A6 Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	A7 Planerad sit_Upphöjd RVB	A8 Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	A9 Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	A10 Planerad sit_Utan rening
Återkomsttid	år	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Klimatfaktor	f _c	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	100	100	100	100	100	100
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10	10	10	10	10	10

1.2 Utdata

Flöden

		A5 Planerad sit_Naturmark mot svackdike	A6 Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	A7 Planerad sit_Upphöjd RVB	A8 Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	A9 Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	A10 Planerad sit_Utan rening	Tot
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ / år	100	37	140	38	24	150	490
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.0032	0.0012	0.0044	0.0012	0.00076	0.0048	
Medelavrinning	l/s	0.027	0.017	0.065	0.017	0.011	0.040	
Dim. flöde	l/s	2.6	2.1	7.7	2.0	1.3	3.9	

Dim. flöde total 20 l/s vid Dim. regnvaraktighet 10 min

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	E
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	0.0055	0.081	0.00018	0.00063	0.0016	0.0000100	0.000067	0.000061	0.00000056	2.0	0.00000048	0.00000053	0.000000013	0.000000014	0
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	0.0039	0.040	0.00053	0.0011	0.0033	0.000011	0.00031	0.00012	0.0000022	3.1	0.0000017	0.0000010	0.0000000069	0.0000000077	0

A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	0.0071	0.23	0.00065	0.0029	0.010	0.000084	0.00033	0.00059	0.00000041	2.9	0.0000013	0.0000013	0.000000026	0.000000033	0
A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	0.0018	0.063	0.00015	0.00070	0.0024	0.000018	0.000076	0.00013	0.00000022	0.67	0.00000035	0.00000034	0.000000070	0.000000087	0
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	0.0013	0.044	0.000093	0.00034	0.00083	0.0000059	0.000046	0.000048	0.00000048	0.27	0.00000022	0.00000022	0.000000045	0.000000056	0
A10	Planerad sit_Utan rening	0.0082	0.12	0.00027	0.00095	0.0025	0.000015	0.00010	0.000091	0.00000084	3.1	0.00000072	0.00000080	0.000000019	0.000000021	0
Total		0.028	0.58	0.0019	0.0066	0.021	0.00014	0.00093	0.0010	0.0000048	12	0.0000048	0.0000042	0.000000077	0.000000091	0

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	BDE 209	TBT
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.12	2.5	0.0083	0.029	0.093	0.00064	0.0041	0.0046	0.000021	53	0.000021	0.000019	0.00000034	0.00000040	0.000032	0.0000035

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Kommentar		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	BDE 209	TBT
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	54	800	1.8	6.3	16	0.099	0.67	0.60	0.0056	20000	0.0048	0.0053	0.00013	0.00014	0.015	0.0014
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	110	1100	15	31	91	0.30	8.5	3.4	0.061	86000	0.047	0.028	0.00019	0.00021	0.015	0.0016
A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	51	1600	4.7	21	75	0.61	2.4	4.3	0.0029	21000	0.0096	0.0094	0.00019	0.00024	0.015	0.0019
A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	48	1700	4.0	18	64	0.49	2.0	3.5	0.0060	18000	0.0093	0.0091	0.00019	0.00023	0.015	0.0019
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	53	1800	3.9	14	35	0.24	1.9	2.0	0.020	11000	0.0092	0.0091	0.00019	0.00023	0.015	0.0019
A10	Planerad sit_Utan rening	54	800	1.8	6.3	16	0.099	0.67	0.60	0.0056	20000	0.0048	0.0053	0.00013	0.00014	0.015	0.0014
Total		57	1200	3.8	14	43	0.29	1.9	2.1	0.0097	24000	0.0098	0.0086	0.00016	0.00018	0.015	0.0016

3. Transport och flödesutjämning

3.1 Indata

Flödesutjämning

	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Maximalt utflöde från anläggning Q_{out}	200	200	200	200	200	1.4
Klimatfaktor f_c	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25

3.2 Utdata

Flödesutjämning

	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Erforderlig utjämningsvolym $V_{d,max}$	0	0	0	0	0	1.7

4. Föroreningsreduktion

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

4.2 Utdata

Renings effekter (%)

Kommentar		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	BDE 209	TBT
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	44	66	60	52	73	64	48	45	31	61	76	66	66	66	66	66
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	80	70	95	93	95	83	80	84	83	95	93	70	70	70	70	68
A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	85	70	95	93	95	90	67	86	82	84	95	70	70	70	70	70
A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	70	65	91	90	91	90	90	95	65	95	80	70	70	70	70	70
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	30	28	41	42	45	49	35	36	18	42	68	68	41	41	41	41
A10	Planerad sit_Utan rening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

Kommentar		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	0.0024	0.053	0.00011	0.00033	0.0012	0.0000064	0.000032	0.000027	0.00000017	1.2	0.00000037	0.00000035	0.0000000086	0.0000000094
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	0.0031	0.028	0.00050	0.0010	0.0032	0.0000092	0.00025	0.00010	0.00000019	3.0	0.00000016	0.000000071	0.0000000048	0.0000000054
A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	0.0060	0.16	0.00062	0.0027	0.0099	0.0000076	0.00022	0.00051	0.00000034	2.4	0.00000013	0.000000091	0.0000000018	0.0000000023

A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	0.0013	0.041	0.00014	0.00063	0.0022	0.000017	0.000069	0.00012	0.00000015	0.63	0.00000028	0.00000024	0.0000000049	0.000000006
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	0.00038	0.012	0.000038	0.00014	0.00038	0.0000029	0.000016	0.000017	0.000000084	0.11	0.00000015	0.00000015	0.0000000018	0.000000002
A10	Planerad sit_Utan rening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0.013	0.29	0.0014	0.0048	0.017	0.00011	0.00059	0.00078	0.0000026	7.4	0.0000036	0.0000024	0.000000039	0.000000046

Summa belastning kg/år efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	0.0031	0.028	0.000073	0.00031	0.00045	0.0000035	0.000035	0.000033	0.00000039	0.79	0.00000011	0.00000018	0.0000000044	0.000000000
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	0.00080	0.012	0.000027	0.000079	0.00017	0.0000018	0.000062	0.000019	0.00000039	0.16	0.00000013	0.00000030	0.0000000021	0.000000000
A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	0.0011	0.069	0.000033	0.00020	0.00052	0.0000084	0.00011	0.000083	0.000000072	0.47	0.000000066	0.00000039	0.0000000079	0.000000000
A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	0.00054	0.022	0.000014	0.000070	0.00022	0.0000018	0.0000076	0.0000066	0.000000079	0.033	0.000000070	0.00000010	0.0000000021	0.000000000
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	0.00088	0.032	0.000055	0.00020	0.00045	0.0000030	0.000030	0.000030	0.00000039	0.16	0.000000071	0.000000070	0.0000000026	0.000000000
A10	Planerad sit_Utan rening	0.0082	0.12	0.00027	0.00095	0.0025	0.000015	0.00010	0.000091	0.00000084	3.1	0.00000072	0.00000080	0.000000019	0.000000000
	Total	0.015	0.28	0.00047	0.0018	0.0043	0.000034	0.00034	0.00026	0.0000022	4.7	0.0000012	0.0000018	0.000000039	0.000000000

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	BDE 209	TBT
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	0.042	0.38	0.00099	0.0042	0.0061	0.000049	0.00048	0.00046	0.0000053	11	0.0000016	0.0000025	0.000000060	0.000000066	0.0000070	0.0000000
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	0.11	1.7	0.0038	0.011	0.024	0.00026	0.0088	0.0028	0.000055	22	0.000018	0.000043	0.00000029	0.00000033	0.000023	0.0000000
A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	0.044	2.9	0.0014	0.0084	0.022	0.00035	0.0045	0.0035	0.0000030	19	0.0000028	0.000016	0.00000033	0.00000041	0.000026	0.0000000
A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	0.068	2.8	0.0017	0.0087	0.027	0.00023	0.00096	0.00082	0.0000098	4.2	0.0000088	0.000013	0.00000026	0.00000033	0.000021	0.0000000
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	0.18	6.3	0.011	0.039	0.091	0.00060	0.0060	0.0061	0.000079	32	0.000014	0.000014	0.00000052	0.00000065	0.000042	0.0000000
A10	Planerad sit_Utan rening	0.075	1.1	0.0025	0.0087	0.022	0.00014	0.00092	0.00083	0.0000077	28	0.0000066	0.0000073	0.00000018	0.00000019	0.000021	0.0000000

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	BDE 209	TBT
A5	Planerad sit_Naturmark mot svackdike	31	270	0.72	3.0	4.4	0.035	0.35	0.33	0.0039	7800	0.0011	0.0018	0.000043	0.000048	0.0051	0.00046
A6	Planerad sit_Åtgärd RVB parkering	22	330	0.73	2.2	4.6	0.050	1.7	0.53	0.011	4300	0.0035	0.0083	0.000056	0.000063	0.0045	0.00050
A7	Planerad sit_Upphöjd RVB	7.6	490	0.24	1.5	3.8	0.061	0.77	0.60	0.00052	3400	0.00048	0.0028	0.000057	0.000071	0.0045	0.00058
A8	Planerad sit_Åtgärd Makadamlager	14	590	0.36	1.8	5.8	0.049	0.20	0.17	0.0021	880	0.0019	0.0027	0.000056	0.000069	0.0045	0.00058
A9	Planerad sit_Åtgärd infiltration gräsyta	37	1300	2.3	8.2	19	0.12	1.2	1.3	0.016	6700	0.0030	0.0029	0.00011	0.00014	0.0088	0.0011
A10	Planerad sit_Utan rening	54	800	1.8	6.3	16	0.099	0.67	0.60	0.0056	20000	0.0048	0.0053	0.00013	0.00014	0.015	0.0014
	Total	30	580	0.96	3.7	8.7	0.069	0.70	0.54	0.0044	9500	0.0024	0.0038	0.000078	0.000090	0.0081	0.00082

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.
(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening

Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening

Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval

Ekosystemtjänster i dagvattenhantering

Senast år 2025 ska en majoritet av Sveriges kommuner integrera ekosystemtjänster i planering, byggande och förvaltning av den byggda miljön i städer och tätorter¹.

Rening och reglering av dagvatten genom ekosystemtjänstbaserade åtgärder ger med rätt projektering positiva synergieffekter på klimatet, biologiska mångfalden, ekosystemen och stadsmiljön.

Ekosystemtjänstbaserade åtgärder kan även kallas blågröna eller naturbaserade åtgärder.

Ekosystemtjänster är alla de produkter och tjänster som naturens ekosystem ger oss människor, och delas vanligen upp i fyra kategorier²:

1. **De understödjande ekosystemtjänsterna** är förutsättningen för att alla andra typer av ekosystemtjänster ska fungera och innefattar biologisk mångfald, jordbildning, produktion av syre via växternas fotosyntes, samt närings- och vattencykler och bildandet av olika livsmiljöer för växter och djur.
2. **De reglerande ekosystemtjänsterna** produceras via naturens egen reglering av kritiska processer, som rena luft och vatten, reglera lokalt och globalt klimat, förhindra översvämningar och jorderosion, och pollinera grödor och vilda växter.
3. **Försörjande ekosystemtjänster** är fysiska tjänster som är ett direkt resultat av naturens arbete.
4. **Kulturella ekosystemtjänster** är immateriella funktioner som upplevelsevärden, naturens betydelse för människors hälsa och utveckling, rekreation och estetiska värden.

	Regnväxtbädd	Dagvattendamm	Swackdike	Översilningsyta	Gröna tak	Biologisk mångfald	Ekologiskt samspel	Livsmiljöer	Naturliga kretslopp	Reglerande av lokalklimat	Erosionsskydd	Skydd mot extremväder	Luftrening	Reglering av buller	Rening och reglering av vatten	Matförsörjning	Vattenförsörjning	Fysisk hälsa	Mentalt välbefinnande	Kunskap och inspiration	Social interaktion	Kulturarv och identitet
Regnväxtbädd																						
Dagvattendamm																						
Swackdike																						
Översilningsyta																						
Gröna tak																						

Figur 1. Matris över vilka ekosystemtjänster som kan användas/gynnas inom respektive naturbaserad dagvattenlösning. Vilka ekosystemtjänster som används påverkas bland annat av hur anläggningen utformas och underhålls^{3 4}. Naturbaserade lösningar kallas också för "no-regret solutions" för att de levererar flera olika positiva effekter. Oavsett klimatförändringarnas omfattning gynnar naturbaserade lösningar vår välfärd och resiliens.

¹ [Boverket](#) 2023-09-26.

² [Indelning av ekosystemtjänster med tillhörande grafiskt material](#) 2023-09-26.

³ [Naturbaserade lösningar- ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar, Naturvårdsverket, Rapport 7016](#), 2023-09-28.

⁴ [Boverket PBL Tema: Ekosystemtjänster i praktiken](#), 2023-09-28

DATUM: 2025-09-10

PROGRAMOMRÅDE/DETALJPLAN: Del av Skärholmen 2:1 invid kv. Sandholmen

KONSULT (namn o företag): Malin Mellhorn, Bjerking AB

BESTÄLLARE (namn o förvaltning): Micasa Fastigheter i Stockholm AB

Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan

Version 2019-09-27

Checklistans funktion

Checklistan tydliggör stadens krav på hur en dagvattenutredning ska göras och vad den ska innehålla. Den ska användas som underlag för dagvattenutredningar, och kan också ingå i förfrågningsunderlaget då en dagvattenutredning ska upphandlas. Dagvattenutredningen genomförs i tre steg. Checklistan visar för varje steg VAD som ska beaktas/utredas och HUR det ska redovisas (karta, text, bild etcetera).

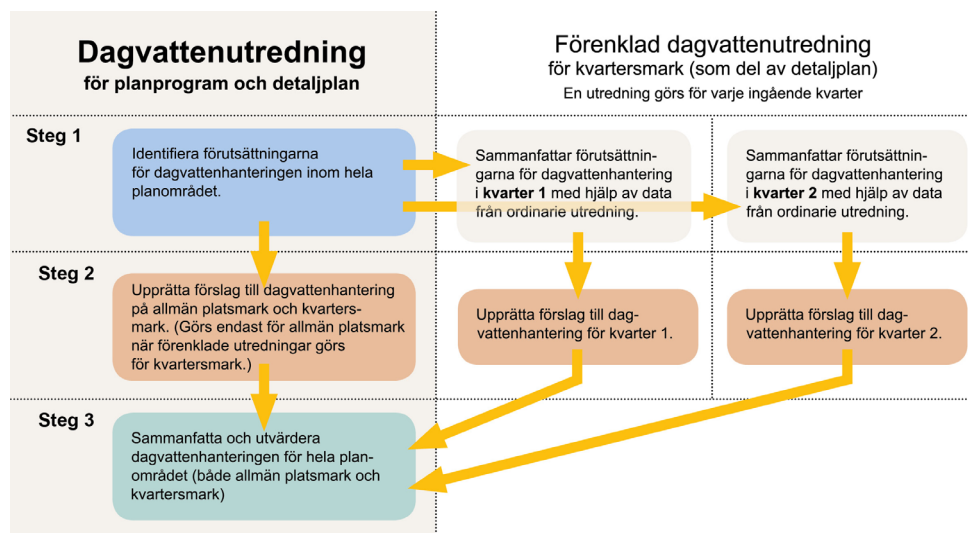
Stadens rapportmall

De data och slutsatser som hämtas in med hjälp av checklistan sammanställs i dagvattenutredningen. När den upprättas ska stadens **rapportmall** användas. Rapportmallen kan laddas ner från [Dagvattenwebben](#). På dagvattenwebben finns även länkar och hänvisningar till andra underlag som ska användas i en utredning.

Förenklade dagvattenutredningar

En förenklad dagvattenutredning kan upprättas om ett kvarter ska planläggas och det redan har gjorts en dagvattenutredning för området där kvartersmarken ingår. Till stöd för detta arbete finns en förenklad checklista (checklista-f) och en förenklad rapportmall (rapportmall-f).

Figur 1. Kopplingar mellan fullständig dagvattenutredning och förenklad.



Förklaring av tecken och förkortningar i checklistan

Beteckning	Betydelse
Befintlig	Nuvarande markanvändning, nuläge
Planerad	Föreslagen ändrad markanvändning
•	Ska utföras i detta skede
Program-/planområde - PO	Området som ligger inom programmets eller detaljplanens gränser
Utredningsområde - UO	PO samt närliggande markområde som direkt påverkar eller påverkas av dagvattensituationen i PO



STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING				
Vad ska beaktas/utredas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation		Önskat redovisningssätt/kommentar	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
	Befintlig	Planerad		
RECIPIENTER				
Till vilken/vilka recipienter/vattenförekomster avleds dagvattnet (inkludera både yttlig och teknisk avrinning)?	•	•		kap 5.1
Vilken status har recipienten/vattenförekomsten? Överskrids gränsvärdet för prioriterade ämnen och/eller särskilt förorenande ämnen? Riskerar några kvalitetsfaktorer att inte uppnå MKN?	•			kap 5.1
Om UO avvattnas med ett kombinerat nät, finns det någon/några bräddpunkter till recipient (ej bräddpunkter inom ledningsnätet) som påverkas av flöden från PO?	•	•		ej kombi-nät
Omfattas området av Östra Mälarens vattenskyddsområde och dess skyddsföreskrifter, eller sker den tekniska avrinningen till vattenskyddsområdet?	•			kap 5.5
Finns det markavvattningsföretag eller vattendomar att ta hänsyn till inom UO?	•	•		kap 5.6
Finns ett Lokalt Åtgärdsprogram för recipienten/vattenförekomsten? Finns åtgärder inplanerade eller föreslagna inom UO?	•	•		kap 5.2
MARKFÖRUTSÄTTNINGAR				
Hur ser de geologiska förutsättningarna ut? Utgå från befintliga underlag och fältbesök.	•		Karta	kap 5.3
Vilken information finns om grundvattenförhållanden inom UO? Uppgifter kan hämtas från geotekniska/hydrogeologiska undersökningar, naturvärdesinventering m fl källor. Använd befintliga underlag för att bedöma och redovisa om det finns behov av att upprätthålla grundvattennivån med tanke på värdefull vegetation eller risk för sättningsskador och skred.	•	•		
Var finns det förutsättningar för infiltration och perkolation av dagvatten till grundvattnet inom UO? Bedöm och redovisa osäkerhetsfaktorer.	•	•	Karta	kap 5.3
Finns det grundvattenanalyser som visar att det finns förhöjda halter av skadliga ämnen i grundvattnet inom PO? Om ja, vad visar de?	•		Karta	
Finns det (utifrån miljöteknisk markundersökning etc) konstaterad eller befarad förekomst av förorenad mark inom PO? Om ja, var?	•		Karta	kap 5.4

STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING				
Vad ska beaktas/utredas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation		Önskat redovisningssätt/kommentar	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
	Befintlig	Planerad		
BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING				
Redovisa PO:s utbredning och markanvändningen i området. Finns det några förorenande verksamheter, t ex högratifierade vägar?	•	•	Karta och tabell	kap 5.9
AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR				
Vilka är marknivåerna för UO? Var finns det naturliga avrinningsvägar och vattendelare för ytvavrinning?	•	•	Karta som redovisar marknivåer, avrinningsområden, naturliga avrinningsvägar och vattendelare	kap 6.1
Hur avvättnas PO? Tar PO emot dag- och ytvatten från andra områden? Hur rinner vattnet genom PO och hur lämnar det PO? Hur ser det dagvattenförande ledningsnätet ut? Finns det kombinerade ledningar?	•	•	Karta innehållande gräns PO, in- och utlopp till PO, rinnpilar, dagvattenförande ledningar, diken och andra öppna dagvattenstråk.	kap 6.1 och 6.2
Finns det behov av att ta hänsyn till ytterligare framtida utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms PO?		•		kap 6.4
Finns det inom UO utströmningsområden i form av sumpskogar, kärr, våtmarker eller andra sankområden? Behöver särskild hänsyn tas till dessa?	•	•	Karta	kap 5.3
DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV				
Vilka fördröjningsvolym och ytor behöver planeras in för att uppnå åtgärdsnivån?		•	En uppskattning redovisas i tabell.	kap 8.3
Vilka dimensionerande flöden kan PO antas bidra med vid ett regn med 10 års återkomsttid? Beräknas för befintlig samt planerad situation exklusive klimatfaktor .	•	•	Tabell Programskede: per delavrinningsområde som ansluter till det allmänna dagvattensystemet. DP-skede: per anslutning till det allmänna dagvattensystemet.	kap 7.1 och 8.1
Vilka dimensionerande flöden (baserat på P110) förväntas PO bidra med? Beräkna för befintlig samt planerad situation inklusive klimatfaktor 1,25 .	•	•	Tabell. Programskede: per delavrinningsområde som ansluter till det allmänna dagvattensystemet. DP-skede: per anslutning till det allmänna dagvattensystemet.	kap 7.1 och 8.1

STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING				
Vad ska beaktas/utredas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation		Önskat redovisningssätt/kommentar	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
	Befintlig	Planerad		
Skaffa information om det finns fördröjningsbehov (överskridande av åtgärdsnivån) på allmän platsmark som måste beaktas om det ska gå att göra påsläpp till den allmänna anläggningen. <i>Kontakt tas med Stockholm Vatten och Avfall.</i>		•		ingen allmänplats mark i UO
FÖRORENINGAR				
Vilka halter och mängder av föroreningar beräknas på årsbasis förekomma i dagvattnet från PO?	•	•	Tabell. Antaganden och indata samt osäkerheter ska redovisas.	Bilaga 2, kap 6.2 och 10.4
Finns det risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet, t ex olycka med transport av farligt gods? Bör katastrofskydd anläggas om så är fallet?		•		ingår ej
ÖVERSVÄMNINGSRISKER				
Finns det några kända problem med översvämningar inom UO idag? <i>Kontakt tas med Stockholm Vatten och Avfall.</i>	•		Karta	kap 9, figur 11-13
Vilka dimensionerande vattenstånd finns för närliggande ytvatten? Finns det områden som riskerar att översvämmas till följd av höga nivåer i närliggande ytvatten? Redovisa med utgångspunkt från befintliga underlag.	•	•		inget nära ytvatten
Finns det lågpunkter och instängda områden inom UO?	•	•	Karta	kap 9.2
Vilka områden inom UO riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn? Vilka avrinningsvägar tar vattnet vid ett 100-årsregn? Utgå inledningsvis från stadens skyfallskartering.	•	•	Karta	kap 9.1, 9.2 samt Figur 14
VIDARE BEHOV AV UTREDNINGAR				
Bedöm om det finns behov av fler utredningar eller undersökningar. Exempelvis översvämningskarteringar, miljötekniska markundersökningar eller geotekniska/geohydrologiska undersökningar (för att verifiera grundvattenförhållanden, områden lämpliga för infiltration/perkolation, sättningsrisker) /naturvärdesinventering etc. Om ja, redovisa vilka.	•	•		kap 12

STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Observera att del 2 endast utförs för allmän platsmark om förenklade utredningar görs för kvartersmark.

Vad ska beaktas/utredas	Önskat redovisningssätt/ kommentar	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING		
Beräkna vilka fördröjningsvolym och ytor som behöver planeras in för att uppnå åtgärdsnivån inom PO.		kap 8.3
Vilka åtgärder för dagvattenhantering föreslås inom PO? Motivera åtgärdsförslagen utifrån förutsättningarna i del 1 och med utgångspunkt från åtgärdsnivån. Vilka metoder bör användas för rening och fördröjning av dagvatten?		kap 10.1
Finns det anläggningar ovan eller under jord som riskerar att komma i konflikt med föreslagen lösning?		
Finns det vegetation (befintlig eller om ny skapas) inom PO som kan samordnas med dagvattenomhändertagande, tex växtbäddar och träd?	Karta	ja, figur 14
Vilken lägsta nivå för gator och husgrunder bör tillämpas inom PO med hänsyn till eventuella översvämningssrisker från närliggande ytvatten och uppdämda dagvattensystem? Utgå från befintligt underlag. <i>Kontakta beställaren om din bedömning är att det finns behov av ytterligare utredning.</i>	Karta och principskisser	kap 9.2.2
Hur behöver gatusektionerna utformas för att det ska finnas plats för föreslagna dagvattenlösningar?	Principskisser som visar hur erforderliga volymer kan säkerställas.	ingår inga gator
Ge förslag på vilka åtgärder som ska vara allmänna respektive ska ägas och förvaltas av fastighetsägaren.	Karta	inga allmänna ytor
Beskriv hur anläggningarnas funktion kan komma att påverkas av säsongvariationer, exempelvis torrperioder, höga grundvattennivåer och snösmältning.		kap 10.2
HANTERING AV SKYFALL		
Hur ska skyfall hanteras i planeringsområdet? Lämna beskrivning där hänsyn tas till sekundära avrinningsvägar, översvämningssytor, höjdsättning etc. Hur bör bebyggelse och hårdgjorda ytor placeras för att möjliggöra infiltration även i samband med 100-årsregn och med hänsyn tagen till de avrinningsvägar, översvämningss-områden och instängda områden som kan uppstå då?	Karta	

STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Observera att del 2 endast utförs för allmän platsmark om förenklade utredningar görs för kvartersmark.

Vad ska beaktas/utredas	Önskat redovisningssätt/ kommentar	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN		
Hur ser helhetsbilden av dagvattenomhändertagandet ut? Redovisa systemets olika delar samt hur dessa hydrauliskt hänger samman: - Åtgärder enligt åtgärdsnivån. - Vilken samlad avledning, befintligt och tillkommande t ex diken eller dagvattenledningar, behövs? - Var inom PO behöver det avsättas ytor för dagvatten, t ex öppna avrinningsstråk, dammar, magasin, multifunktionella ytor? - Vilka ytor avvattnas till respektive anläggning? - Vilken utformning och vilka dimensioner bör lösningarna ha? Markera för vilka av dessa som perkolation till grundvattnet är möjlig.	Text och karta (dagvattenplan innehållande rinnpilar, anläggningar för dagvattenhantering, markerat vilka ytor som avvattnas till respektive anläggning, dagvattenledningar, diken och öppna stråk mm).	kap 10.1
Redovisa flöden efter exploatering, med åtgärder för 10-årsregn utan klimatfaktor. Redovisa flöden efter exploatering, med åtgärder för dimensionerande regn enligt P110 inklusive klimatfaktor.	Tabell	kap 10.3
Uppskatta och redovisa på årsbasis uppkomna halter och mängder av föroreningar från PO, inklusive dagvattenåtgärder. Redovisa även antagen reningseffekt för respektive anläggning. Om det finns anläggningar i serie ska effekten för respektive anläggning specificeras. OBS! Osäkerheter i redovisade halter och mängder ska redovisas tillsammans med en bedömning av tillförlitligheten i redovisat resultat.	Tabell	kap 10.4
SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING		
Finns det någon del där föreslagen dagvattenhantering inte lever upp till intentionerna i dagvattenstrategin och/eller åtgärdsnivån? Vilka är skälen? Går det att åtgärda? Om inte, förklara varför. Vid avvikelser, precisera vilka ytor som inte leds till dagvattenanläggning, eller vilka åtgärder som inte fullständigt uppfyller åtgärdsnivån.		kap 14
Påverkas möjligheten att nå MKN? Redovisa i så fall på vilket sätt.		kap 13

DEL 3 SLUTSATS OCH SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING		
Vad ska beaktas/utredas	Önskat redovisningssätt	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING		
Ge en helhetsbild av dagvattenhanteringen inom PO (kvartersmark samt allmän platsmark) genom att analysera och sammanfatta utredningsmaterialet.	Helhetsbild av dagvattenhanteringen i text och figur.	kap 14
Belys hur skyfall ska hanteras inom planeringsområdet genom att analysera och sammanfatta utredningsmaterialet.		kap 14
Redovisa flöden efter exploatering med åtgärder för 10-årsregn utan klimatfaktor för både allmän platsmark och kvartersmark. Redovisa flöden efter exploatering med åtgärder för dimensionerande regn enligt P110 inklusive klimatfaktor för både allmän platsmark och kvartersmark.	Programskede: per delavrinningsområde som ansluter till det allmänna dagvattensystemet. DP-skede: per anslutning till det allmänna dagvattensystemet.	kap 14
Redovisa om det finns någon punkt där föreslagen dagvattenhantering inom hela PO inte lever upp till intentionerna i dagvattenstrategin och/eller åtgärdsnivån. Preciserar i så fall vilka ytor/åtgärder som inte uppfyller åtgärdsnivån.		kap 14
Kommer planen att påverka möjligheten att nå MKN? Redovisa i så fall på vilka sätt och vilka åtgärder som behöver vidtas för att nå MKN.		kap 14

Uppdragsnamn	Uppdragsgivare
Lammholmsbacken, NYB LSS	Micasa Fastigheter i Stockholm AB
Skärholmen, Stockholm	Assienah Mooki Morosini
Del av Skärholmen 2:1 invid kv. Sandholmen	

Våra handläggare

Malin Mellhorn**Carolina Elvsén****Melinda Reger Hjelmar**

Datum

2025-09-10

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Micasa Fastigheter i Stockholm AB tagit fram en dagvattenutredning för del av fastigheten Skärholmen 2:1 invid kv. Sandholmen i samband med prövning av ny detaljplan.

Planområdets storlek uppgår till cirka 2525 m² och utgörs i befintlig situation av obebyggd naturmark. Detaljplanen syftar till att pröva för möjligheten att anlägga LSS-boende med tillhörande gårdsyta och parkering. Marken inom fastigheten utgörs av urberg och glacial lera.

Dagvattenflödet förväntas öka efter exploatering, vilket beror på ökad andel hårdgjorda ytor och applicerad klimatfaktor. Dagvatten föreslås företrädesvis renas och fördröjas i regnväxtbäddar. Inom fastigheten föreslås dagvattenåtgärder som möjliggör rening och fördröjning av totalt 13 m³, beräknat utifrån Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering.

Planens genomförande bedöms inte försämra recipientens möjlighet att nå ställda MKN då samtliga undersökta dagvattenföroreningar minskar i halt och mängd efter implementering av föreslagen dagvattenhantering.

Inom planområdet finns en topografisk lågpunkt om 46 m³ och den utförda skyfallsanalysen visar att det sker en ansamling av vatten i denna med stående vattendjup upp till 0,5 m. Lågpunkten kommer i planerad exploatering att byggas bort, och för att inte riskera förvärra översvämningssituationen nedströms föreslås en kompenserande åtgärd i form av ett svackdike. Svackdiket förses med dämnen så att svackdiket kan fördröja 46 m³. Ett rinnstråk med tillrinnande flöden västerifrån löper idag genom planområdet. Svackdiket föreslås anläggas så att tillrinnande flöden leds till svackdiket och förhindras att tillrinna planerad byggnation.

Vid ombyggnationen är det viktigt att säkerställa att vatten inte blir ståendes intill byggnader och höjdsättningen behöver anpassas med en lutning bort från huskroppar ut mot gata eller grönytor samt med en grundläggningsnivå som bedöms acceptabel utifrån Länsstyrelsens rekommendationer med anledning av höjda vattennivåer i Mälaren.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	4
2	Planområdesgräns.....	5
3	Underlag	6
4	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
5	Områdesbeskrivning	6
5.1	Recipient och statusklassificering	6
5.2	Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)	8
5.3	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	9
5.4	Föroreningssituation	10
5.5	Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	10
5.6	Markavvattningsföretag	10
5.7	Fornlämningar	10
5.8	Skyddsvärda områden	11
5.9	Befintlig och planerad markanvändning	11
6	Avrinning	13
6.1	Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	13
6.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	14
6.3	Befintligt magasin/dagvattenlösning	14
6.4	Pågående projekt nära planområdet.....	14
7	Befintlig situation.....	15
7.1	Flödesberäkningar.....	15
7.2	Föroreningsberäkningar	15
8	Planerad situation.....	16
8.1	Flödesberäkningar.....	16
8.2	Föroreningsberäkningar	17
8.3	Fördröjningsbehov.....	17
9	Översvämningsrisk.....	17
9.1	Stockholm stads skyfallskartering	18
9.2	Skyfallsanalys i SCALGO Live, 100-årsregn.....	19
10	Föreslagen dagvattenhantering.....	22
10.1	Åtgärdsförslag	22
10.2	Principlösningar	24
10.3	Flöde efter fördröjning	27
10.4	Reningseffekt.....	27
10.5	Materialval	29
11	Planbestämmelser	30

12	Fortsatt arbete.....	31
13	Påverkan på MKN.....	31
14	Slutsats och rekommendationer	31

Bilagor

Bilaga 1 – Åtgärdsförslag dagvatten

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

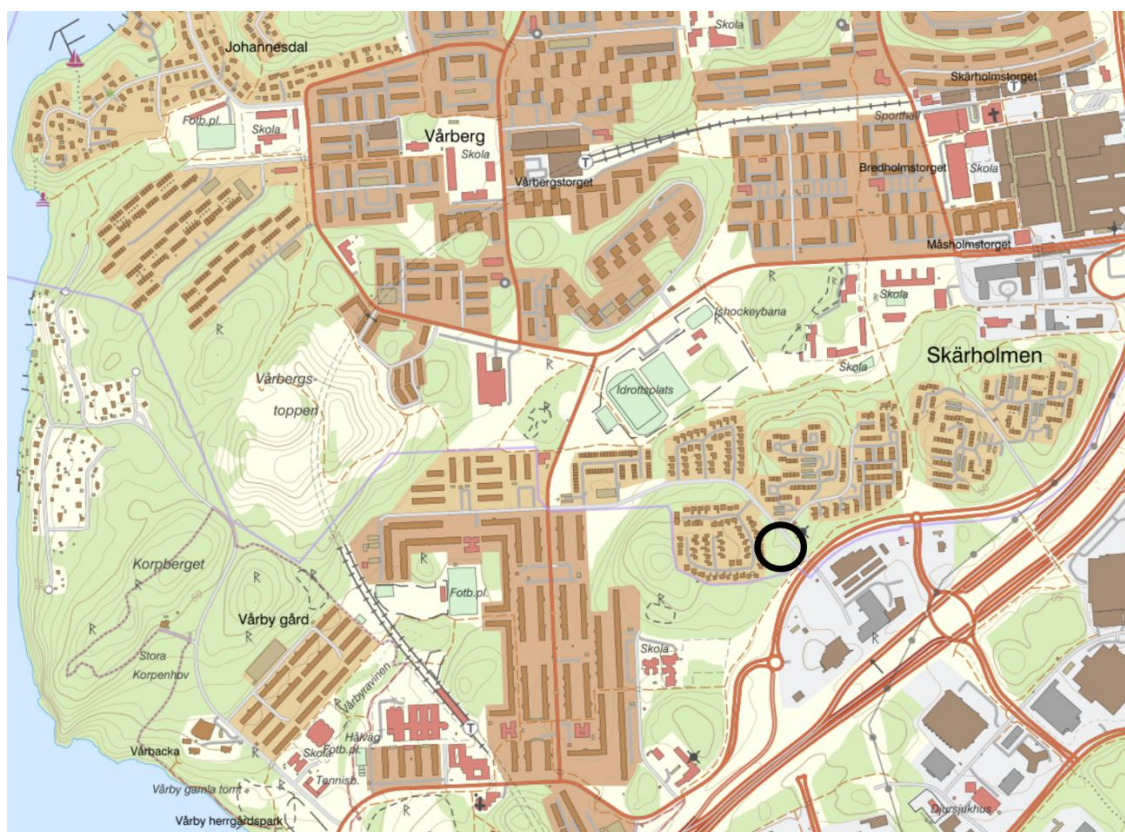
Bilaga 3 – Ekosystemtjänster dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Björking har på uppdrag av Micasa Fastigheter i Stockholm AB utfört en dagvattenutredning i samband med prövning av ny detaljplan för Del av Skärholmen 2:1 invid kv. Sandholmen. Detaljplaneområdet är enligt detaljplanegräns föreslagen 2025-08-25 cirka 2500 m² stort¹. Planområdet utgörs idag av ett grönområde, och är belägen invid Lammholmsbacken i Skärholmen, se Figur 1. Detaljplanen ska möjliggöra byggnation av ett LSS-boende bestående av 6 bostadslägenheter.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur planerad exploatering kan påverka dagvattensituationen inom och i angränsning till fastigheten samt föreslå dagvattenåtgärder. Även påverkan på och av skyfall utreds i dagvattenutredning. Utredningen har utförts i enlighet med Stockholms stads dagvattenstrategi och checklista till dagvattenutredning för kvartersmark samt Svenskt Vattens publikation P110. Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerkingss hållbarhetslöfte för dagvatten².

Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten (www.bjerking.se/vara-tjanster/dagvatten).



Figur 1. Översiktsbild med planområdet markerat med svart ring (Källa: Lantmäteriet).

¹ Detaljplanens storlek enligt tidigare förslag: cirka 2900 m²

2 Dagvatten - Bjerking

2 Planområdesgräns

Parallellt med utredningens framtagande har detaljplanegränsen arbetats om, se Figur 2:

- Den planområdesgräns som konsekvent används i föreliggande utrednings figurer är daterad 2025-06-23. Planområdesgränsen daterad 2025-06-23 är cirka 2870 m² och omfattar för planerad situation cirka 1840 m² naturmark.
- Den senaste planområdesgränsen är daterad 2025-08-25 är 2 525 m² stor och omfattar för planerad situation cirka 1470 m² naturmark.
- Areal om 345 m² som i planområdesgräns daterad 2025-08-25 tagits bort från planområdet utgörs av naturmark för både befintlig och planerad situation.
- Befintlig och planerad markanvändning redovisas i Tabell 2. Areorna angivna i tabell 2 baseras på planområdesgräns daterad 2025-08-25. Figurer som illustrerar befintlig och planerad markanvändning baseras på planområdesgräns daterad 2025-06-23.
- Beräkningar av flöden och fördröjningsbehov baseras på planområdesgräns daterad 2025-08-25.
- Föroreningsberäkningar baseras på planområdesgräns daterad 2025-06-23. Föroreningsberäkningarna har inte justerats avseende på den bit naturmark som tas bort, då aktuell yta naturmark ej planerat att bebyggas inom ramen för aktuell detaljplan.
- Avsnitt 9 Översvämningsrisk påverkas ej av minskat planområde.



Figur 2. Röd linje avser planområdesgräns enligt förslag daterat 2025-06-23. Grönprickig yta avser planområde enligt förslag daterat 2025-08-25. Vitprickig yta avser naturmark som exkluderas från förslag till planområde daterat 2025-08-25. Bild: Scalgo Live.

3 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Dagvattenhantering – Riktlinjer för kvartersmark i tät bostadsbebyggelse, Stockholms stad, version 1.1, 2016, Stockholm stad
- Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, antagen 2015-03-09, Stockholm stad
- Grundkarta hämtad 2024-11-19
- Situationsplan L-30-P-01, PE Teknik och Arkitektur, 2025-06-23
- Planskiss A-40-P-01.dwg, Link Arkitektur, 2025-06-16
- Planområdesgräns, 2025-06-23 samt 2025-08-25
- PM Geoteknik, Norconsult 2025-03-28
- Illustrationsbilaga Del av Skärholmen 2:1 invid kv Sandholmen, förhandskopia 2025-09-03

4 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholms stads dagvattenstrategi har tagits fram för att skapa en långsiktig och hållbar dagvattenhantering inom kommunen. Dagvattenhanteringen ska långsiktigt skapa värden för stadens miljö och inte påverka naturen och människors hälsa negativt. Dagvattenhanteringen bör ske i enlighet med:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
- Resurs och värdeskapande för staden.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Detta innebär bland annat att hanteringen av dagvatten ska ske lokalt och vara fokuserad på småskaliga lösningar samtidigt som den integreras i stadsmiljön. Riktlinjer som har tagits fram av Stockholms stad och Stockholm Vatten och Avfall är i enlighet med Stockholms dagvattenstrategi. Syftet med riktlinjerna är att ge ett konkret stöd vid ny- eller ombyggnation för att nå en hållbar dagvattenhantering på kvartersmark.

Stockholms stads åtgärdsnivå motsvarar fördröjning och rening av 20 mm nederbörd, där dagvatten som avrinner från kvartersmark ska fördröjas och renas inom fastigheten. Rening ska vara med långtgående än sedimentation och bör anläggas med bräddfunktion för att omhänderta större regn än 20 mm.

5 Områdesbeskrivning

5.1 Recipient och statusklassificering

År 2000 antogs ett direktiv (2000/60/EG) i EU med syfte att säkerställa en god vattenstatus i samtliga klassificerade vattenförekomster i EU:s medlemsländer. År 2004 infördes samma direktiv i svensk lagstiftning. Genom att anta direktivet förbinder sig Sverige att kartlägga,

bedöma, klassificera, fastställa miljö kvalitetsnormer och vidta åtgärder för att uppnå en god vattenstatus i samtliga svenska vattenförekomster. Planerad exploatering bör inte negativt påverka recipientens möjligheter att uppnå en god vattenstatus.

Planområdets närmsta vattenförekomst är Mälaren-Rödstensfjärden, se Figur 3. Enligt SCALGO Live och Vatteninformationssystem Sverige (VISS)³ avrinner området österut längs Södertäljevägen och därefter i nordlig riktning innan det leds vidare västerut till recipienten Mälaren-Rödstensfjärden. Recipienten står i kontakt med grundvattenförekomsterna Sanduddens-Norsborg, Tullingeåsen-Eriksten och Tullingeåsen-Ekebyhov, Riksten.



Figur 3. Recipient för dagvatten som avrinner från inom planområdet avrinner till Mälaren-Rödstensfjärden markerad med turkos. Planområdet är ungefärligt markerat med röd stjärna. Bild: VISS

Tabell 1 visar ekologisk och kemisk status för Mälaren-Rödstensfjärden.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Mälaren-Rödstensfjärden ekologiska och kemiska status.

Vattenförekomst: Mälaren-Rödstensfjärden. SE657330-161320						
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status				X		2021-05-04
Kvalitetskrav				X ¹		2023-05-02
Kemisk:	Uppnår ej god		God			Beslutad
Status	X					2020-03-27
Kvalitetskrav			X ²			2023-05-02

¹ Tidsfrist till år 2027 av tekniska skäl.

² Undantag gäller för kvicksilver och PBDE enligt HVMFS 2013:19.

5.1.1 Ekologisk status

Den ekologiska statusen bedöms till god med okänd tillförlitlighet, den utslagsgivande miljökonsekvenstypen är övergödning.

5.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Vattenförekomstens kemiska status bedöms till sämre än god till följd av uppmätta halter prioriterade ämnen. Kvicksilver, kvicksilverföreningar samt PBDE klassas som överallt överskridande prioriterade ämnen och överskrids i samtliga vattenförekomster i Sverige. Orsaken är långväga atmosfärisk deposition och anses inte vara möjligt att åtgärda. Undantaget gäller inte

³ [Vatteninformationssystem Sverige, VISS](#) [hämtat 2024-12-13].

för kvicksilver eller polybromerade difenyleterar som släpps ut från punktkällor. Utöver kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) har haltobservationer visat att tributyltennföreningar (TBT) och Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater (PFOS) överskrider de angivna gränsvärdena.

5.1.3 Miljöproblem och påverkningskällor

Påverkanskällor med betydande påverkan på Mälaren - Rödstens status är olika punkt- och diffusa källor. Punktkällor som anses ha en betydande påverkan är utsläpp från reningsverk och förorenade områden. Bland diffusa källor som anses ha en betydande påverkan finns utsläpp från urban markanvändning samt transport och infrastruktur.

Åtgärdsbehov fosfor, det vill säga den teoretiska mängden fosfor som behöver reduceras för att recipienten ska nå god status, uppgår till 82 kg/år för fosfor från dagvatten. Motsvarande uppgifter för kväve saknas⁴.

5.2 Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)

Stockholms stad har tagit fram ett lokalt åtgärdsprogram för recipienten Mälaren-Rödstensfjärden⁵. Syftet är att ge översiktlig information och åtgärdsbehov för att vattenförekomsten ska kunna nå god ytvattenstatus senast 2027. Åtgärdsarbetet fokuseras på de åtgärder som har största möjliga miljönytta utifrån Mälaren – Rödstensfjärdens urbana förutsättningar. Nedan följer ett urval av punkter som ingår i åtgärdsprogrammet:

- Pågående åtgärder
 - Felkopplingar och spillvattenläckage
 - Gatudrift
 - Tillsyn av miljöfarlig verksamhet inom vattenskyddsområdet
- Förslag till åtgärd
 - Lokalt omhändertagande av dagvatten från allmänna ytor
 - Materialval
 - Minska bräddningar av spillvatten
 - Parkskötsel

För aktuellt planområde kan grönyteskötseln utformas med syftet att minska näringsläckage. Det skulle kunna innebära att man under hösten slår och bärgräs; samt utesluter gödsling av samtliga grönytor. Även materialval kan göras med tanke på att minska föroreningar, se avsnitt 10.5 Materialval.

⁴ [VISS](#) [hämtat 2025-05-19].

⁵ [Åtgärder för Mälaren-Rödstensfjärden, Stockholms stad](#), [hämtat 2024-09-19].

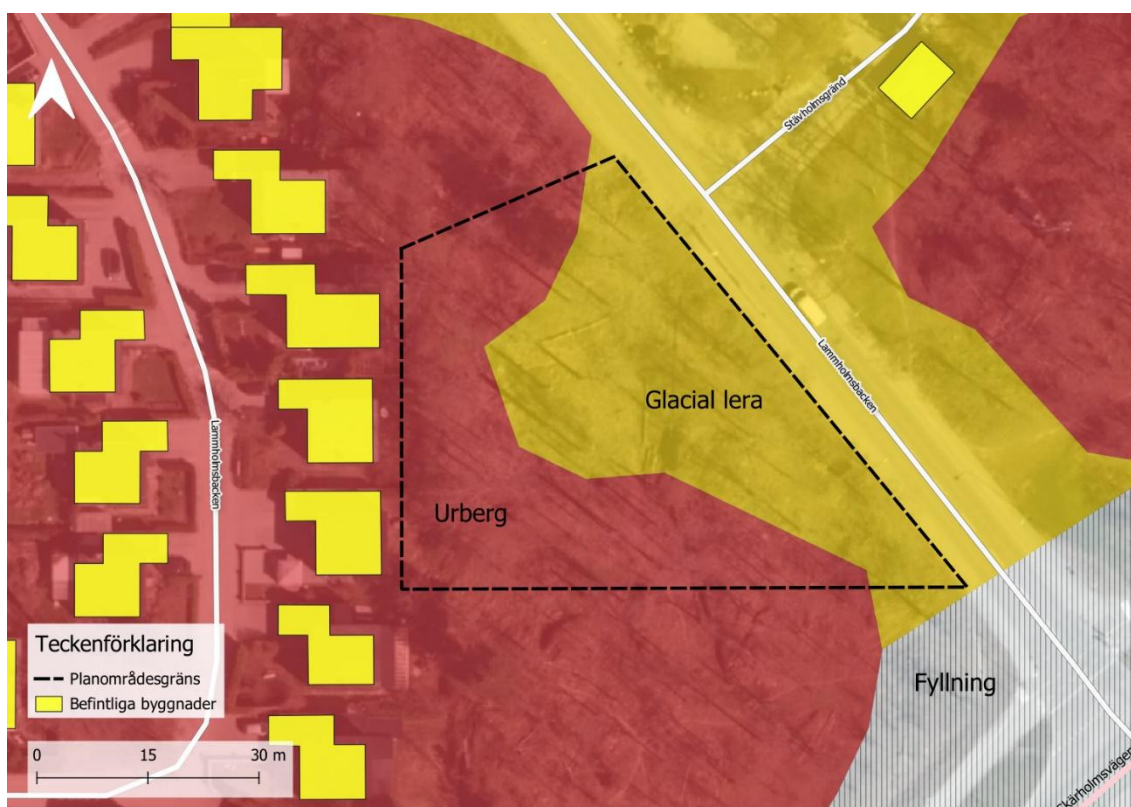
5.3 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt SGU:s jordartskarta⁶, se Figur 4, består marken inom planområdet av urberg och glacial lera. Skattat jorddjup till berg är inom planområdet 0-3 meter⁷. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta⁸ har urberg en medelhög genomsläpplighet och glacial lera en låg genomsläpplighet.

I PM geoteknik (Norconsult, 2025-03-28) redogörs för en jordlagerföljd inom planområdet där ett tunt lager humushaltig lera överlagrar 0 – 2 m med siltig lera. Under leran återfinns 0,5 – 6 m tjockt lager friktionsjord som bedöms vara en grusig sandig morän innan man når berget.

Det generella grundvattenflödet är i friktionsjordslagret från högre marknivåer i syd, väst och nord mot svackan nära Lammholmsbacken i riktning mot nordost. Enligt utförda grundvattenmätningar under februari och mars 2025 varierar grundvattennivån mellan +43,3 och +44,0. Grundvattennivån har varierat mellan ca 0,5 – 1,5 m under befintlig markyta.

I det fall det föreligger risk för grundvattenuppträckning bör planerade dagvattenåtgärder anläggas täta.



Figur 4. Jordartskartan (1:25 000–1:100 000) visar att planområdet är beläget på glacial lera och urberg. © SGU. Underlag från SCALGO Live.

⁶ [SGU:s jordartskarta](#) 2025-06-18

⁷ [SGU:s jorddjupskarta](#) 2025-06-18

⁸ [SGU:s genomsläpplighetskarta](#) 2025-06-18

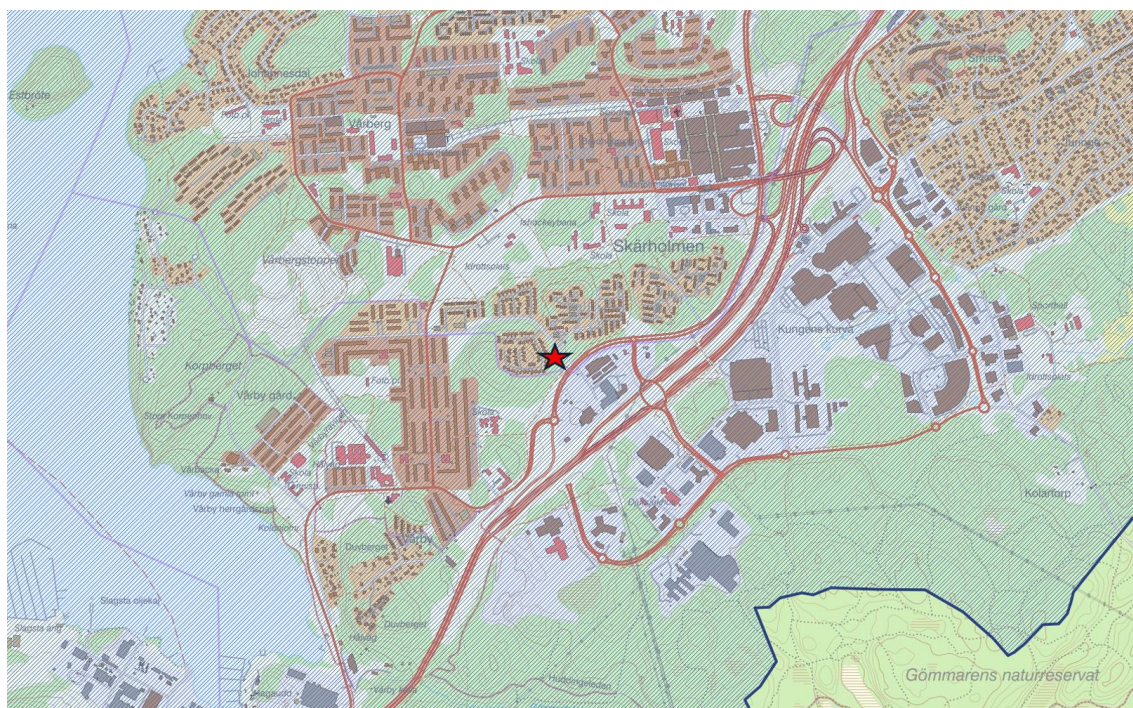
5.4 Föroreningssituation

Inga potentiellt förorenade områden finns inom planområdet eller i närheten enligt Länsstyrelsens efterbehandlingsstöd EBH-kartan⁹.

5.5 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

Planområdet ligger inom sekundär skyddszon för Östra Mälarens vattenskyddsområde och omfattas av dess skyddsföreskrifter, se Figur 5. I skyddsföreskrifterna för sekundär skyddszon anges under 14 § att förbud mot mark- och anläggningsarbeten råder vid risk för vattenförorening. Vattenförorening kan uppstå bland annat vid mark- och anläggningsarbeten i förorenad mark.

Vidare ger 9 § i skyddsföreskrifterna att dagvatten från hårdgjorda ytor där risk för vattenförorening föreligger, t.ex. större vägar, broar och parkeringsanläggningar, får avrinning inte ske direkt till ytvatten.



Figur 5. Östra Mälarens vattenskyddsområde i blåskrafferat. Planområdet är ungefärligt markerat med röd stjärna. Bild: VISS.

5.6 Markavvattningsföretag

Planområdet ligger ej inom båtnadsområde för aktivt markavvattningsföretag.

5.7 Fornlämningar

Enligt länsstyrelsen länskarta för Stockholms län¹⁰ finns inga fornlämningar inom planområdet.

⁹ [EBH-kartan, Länsstyrelsens nationella](#) 2025-05-27

¹⁰ [Länskarta, Stockholms län](#) [hämtat 2025-06-02].

5.8 Skyddsvärda områden

Planområdet utgörs inte av något naturreservat eller Natura 2000-område¹¹.

5.9 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet är obebyggt och utgörs av ett kuperat grönområde med blandad vegetation och berg i dagen, se Figur 6.



Figur 6. Befintlig markanvändning inom planområdet. Underlag från SCALGO Live marktäckekarta 2025-06-02.

Planerad exploatering utgörs av byggnation av ett LSS-boende med tillhörande uteplatser¹², miljöhus samt angörings- och parkeringsplatser. Grönytor planeras utgöras av partier med högt gräs, gräsmattor samt planteringar med träd och buskar. En grusad yta invid fasad kommer beläggas med trädäck. Entréer och runt delar av byggnaden planeras beläggas med marksten. Runt LSS-boendet planeras en mur att anläggas längs med delar av planområdet och vid bergets fot. De södra och norra delarna av planområdet kommer att förbli oförändrade, med befintliga träd, berg och grönytor bevarade. Se Figur 7.

Observera att senaste planskissen (2025-08-25) omfattar cirka 345 m² mindre naturmark. Se även Avsnitt 2 Planområdesgräns.

¹¹ [Naturvårdsverkets Skyddad natur](#) [hämtat 2025-05-19].

¹² Uteplatser i marknivå beläggs med trätrall.



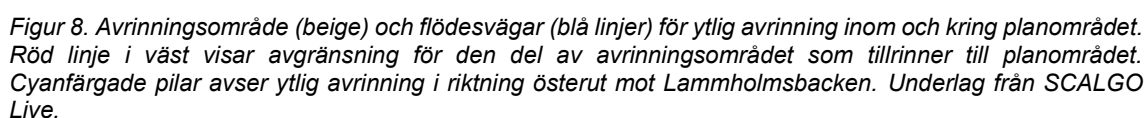
Figur 7. Markanvändning för planerad situation. Underlag: Planskiss L-30-P-01, 2025-06-23 PE Teknik och Arkitektur. Observera att senaste planskissen (2025-08-25) omfattar cirka 345 m² mindre naturmark. Se även avsnitt 2 Planområdesgräns.

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet. Baserad på planområdesgräns daterad 2025-08-25.

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Blandat grönområde	0,253	0,15
Takyta	-	0,049
Parkering	-	0,007
Grusade ytor under trädäck	-	0,003
Gräsytor	-	0,026
Marksten med fog	-	0,018
Totalt	0,253	0,253

6.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

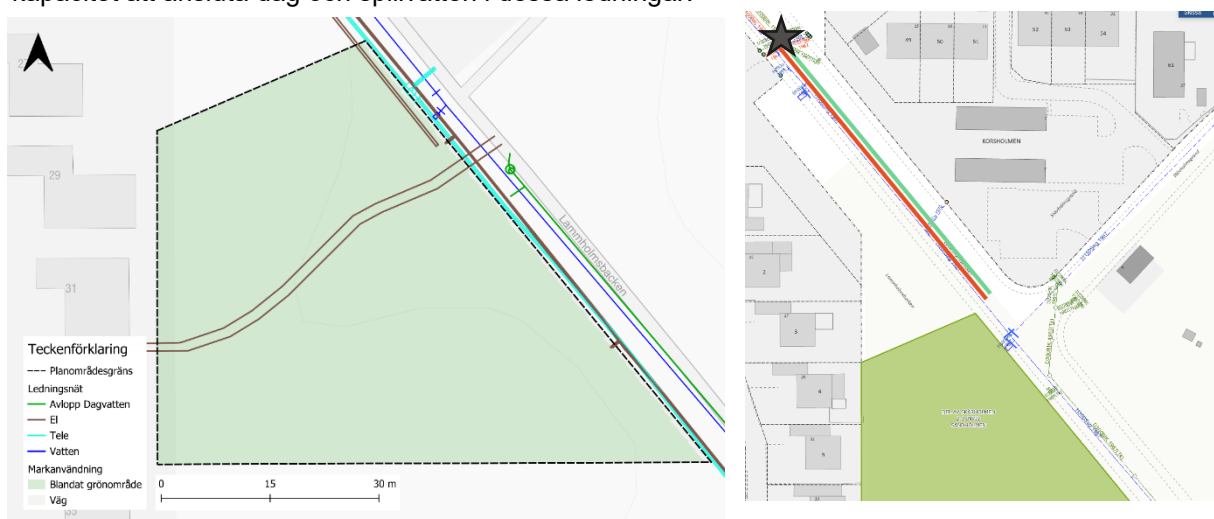
Planområdet ligger inom ett och samma avrinningsområde vars yta uppgår till 3,79 ha. Ett större rinnstråk, som avvattnar en yta om 1,56 ha, tillrinner planområdet västerifrån. Dagvattnet inom planområdet avrinner ytligt österut och lämnar planområdet i öster och rinner vidare söderut på Lammholmsbacken. Gatan Lammholmsbacken, som löper öster om planområdet tillser att inga flöden tillrinner planområdet österifrån.



6.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Figur 9 visar befintliga ledningar inom och i anslutning till planområdet. Ett elledningsstråk korsar planområdet, och ytterligare ledningar löper parallellt med östra planområdesgränsen i Lammholmsbacken. Det korsande elledningsstråket skall flyttas i och med detaljprojektering av planområdet.

Befintligt kommunalt ledningsnät beläget söder om planområdet har ej kapacitet att mottaga dagvatten från planområdet. Närmsta anslutningspunkt för spill- och dagvatten ligger norr om planområdet. Områdets topografi indikerar att spill- respektive dagvattenledningarna behöver trycksättas för att ansluta till spill- och dagvattenledning norr om planområdet. Enligt SVOA¹³ finns kapacitet att ansluta dag och spillvatten i dessa ledningar.



Figur 9.

Bild till vänster:

Ledningar inom och i närheten av planområdesgräns. Brun linje markerar elledning som löper genom planområdet. De blå och bruna linjerna längs med östra gränsen visar ledningar som interagerar med planområdet. Underlag hämtat och modifierat från Ledningskollen 2024-12-03.

Bild till höger:

Visar sträckan mellan utredningsområdet (grön yta) och föreslagen förbindelsepunkt (markerad med stjärna) för spill- och dagvatten. Underlaget erhållet av SVOA.

6.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Inom utredningsområdet finns i dag inga dagvattenanläggningar.

6.4 Pågående projekt nära planområdet

Enligt Stockholms stads karta över pågående planarbeten finns inga planerade detaljplaner i närområdet¹⁴.

¹³ Mail SVOA via Kristina Rylander 2025-08-25 till Christina Engwall Stockholm Stad

¹⁴ [Pågående planarbeten, Stockholm stads karta](#) [hämtat 2024-12-17].

7 Befintlig situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för befintlig situation har utförts i enlighet med Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar, Svenskt Vattens publikation P110 och Bjerking AB:s hållbarhetslöfte för dagvatten. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web (v.25.3.1). För beräkningar har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 använts.

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för befintlig situation har utförts för återkomsttiden 5 år, 20 år och 100 år enligt återkomsttid för tätbebyggd bostadsbebyggelse. Flöde beräknas även för ett 10-årsregn i enlighet med Stockholms Stads checklista för dagvatten. Varaktigheten har beräknats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka om 60 m. Varaktigheten är baserat på och ett flöde på mark med vattenhastigheten 0,1 m/s. Befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 3.

För beräkningar av 100-årsregn har avrinningskoefficienten för permeabla ytor (blandat grönområde) justerats till 0,75 enligt MSB:s vägledning för skyfallskartering.

Beräkningarna baseras på planområdesgräns daterad 2025-08-25.

Tabell 3. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom planområdet, med och utan klimatfaktor på 1,25.

Befintlig situation	Planområdet	ϕ
Blandat grönområde [ha]	0,253	0,1
Totalt [ha]	0,253	-
t_r [min]	10	-
ϕ_s [-]	0,1	-
A_{red} [ha]	0,025	-
Q_{dim} , 5-årsregn utan* och med** kf [l/s]	5* 6**	-
Q_{dim} , 10-årsregn utan* och med** kf [l/s]	6* 7**	-
Q_{dim} , 20-årsregn utan* och med** kf [l/s]	7* 9**	-
Q_{dim} , 100-årsregn utan* och med** kf [l/s]	93* 120**	-

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac Web (v.25.3.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningar har utförts för ämnen som av StormTac Web bedöms vanligt förekommande i dagvatten. I tillägg har de ämnen som inte uppnår god status enligt recipientbedömningen i VISS adderats till föroreningsberäkningarna: antracen (ANT), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) lagts till i föroreningsberäkningarna.

En genomsnittlig, korrigerad, årsmedelnederbörd på 600 mm har använts för planområdet, baserad på SMHI:s meteorologiska station Norsborg 2 (Id 97160) då den ligger närmast området. Nederbörden hos stationen är mätt till 545,3 mm som normalvärde under perioden 1991-2020 och har sedan korrigerats med faktor 1,1 för att kompensera för mätförluster.

Recipienten har idag problem med för höga halter av PFOS. I dagsläget saknas tillräckliga data på PFOS för att kunna göra tillförlitliga beräkningar. PFOS finns därför inte i StormTac Web och redovisas därmed inte i föroreningsberäkningarna. PFOS finns i ett flertal produkter såsom rengöringsmedel, brandsläckningsskum samt impregneringsmedel och tillförs även dagvatten via atmosfärisk deposition. Reglering av PFOS till ett område är svårt att styra men ämnet håller på att fasas ut från produkter och brandskum för att minska belastningen till naturen.

Resultat av föroreningsberäkningarna redovisas i Avsnitt 10.4 Reningseffekt.

8 Planerad situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för planerad situation har utförts likt beräkningarna för befintlig situation, kapitel 7. För det planerade flödet har även en klimatfaktor (kf) på 1,25 inkluderats.

8.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för planerad situation har utförts för återkomsttiden 5 år, 20 år och 100 år. Varaktigheten har beräknats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka. Flödet beräknas även för ett 10-årsregn utan klimatfaktor i enlighet med Stockholms stads checklista för dagvatten. Varaktigheten är baserad på flöde i ledning med vattenhastigheten 1,5 m/s. Planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 4. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom planområdet. För 100-årsregn har avrinningskoefficient för icke permeabla ytor justerats till 0,75 enligt MSB:s vägledning för skyfallskartering. Tabell 4.

Beräkningarna baseras på planområdesgräns daterad 2025-08-25.

Tabell 4. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom planområdet. För 100-årsregn har avrinningskoefficient för icke permeabla ytor justerats till 0,75 enligt MSB:s vägledning för skyfallskartering.

Planerad situation	Hela planområdet	φ
Takyta [ha]	0,049	0,9
Parkering [ha]	0,007	0,85
Grusade ytor under trädäck [ha]	0,003	0,4*
Gräsyta [ha]	0,026	0,1
Marksten med fogar [ha]	0,018	0,7
Blandat grönområde [ha]	0,150	0,1
Totalt [ha]	0,253	-
t_r [min]	10	-
Φ_s [-]	0,32	-
A_{red} [ha]	0,081	-
Q_{dim} , 5-årsregn utan* och med** kf [l/s]	15* 18**	-
Q_{dim} , 10-årsregn utan* och med** kf [l/s]	19* 23**	-
Q_{dim} , 20-årsregn utan* och med** kf [l/s]	23* 29**	-
Q_{dim} , 100-årsregn utan* och med** kf [l/s]	97* 120**	-

8.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation i enlighet med kapitel 7.2 *Föroreningsberäkningar*. Beräkningarna utgår från markanvändningarna som redovisas i Tabell 2 för planerad situation. Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 8 och Tabell 9.

8.3 Fördröjningsbehov

Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå ska 20 mm dagvatten tas omhand från hårdgjorda ytor. För fastigheten motsvarar detta 13 m³, se Tabell 5.

Tabell 5. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån markanvändning inom planområdet för att uppnå 20 mm fördröjning från hårdgjorda ytor.

Markanvändning	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Takytor	8,9
Marksten med fogar	2,9
Parkering	1,2
Totalt	13

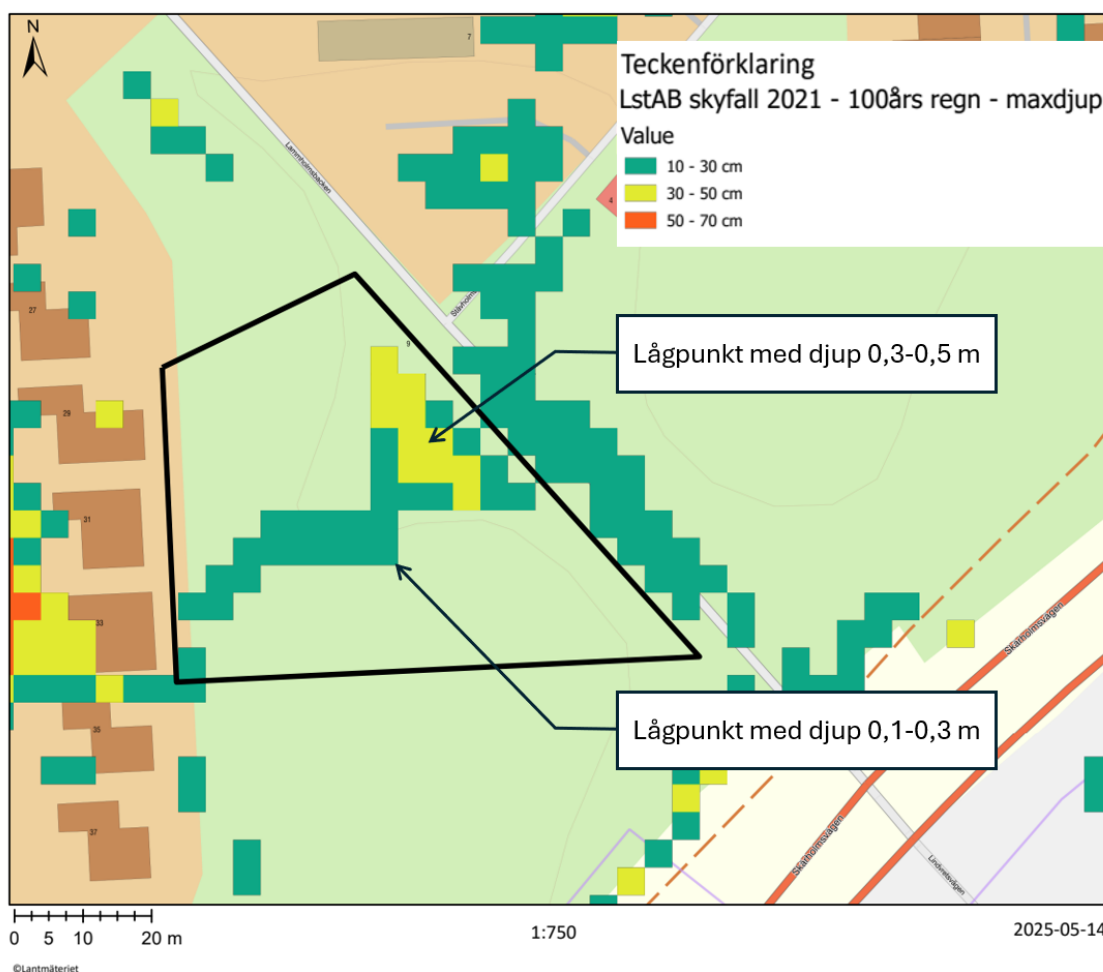
9 Översvämningsrisk

För att bedöma översvämningsrisken inom exploateringsområdet har befintlig skyfallskartering, som utförts i Stockholm stads regi, analyserats. Karteringen är framtagen för ett 100-årsregn. Som komplettering har även en översiktlig skyfallsanalys genomförts i SCALGO Live.

På grund av upplösningen av höjddata kan ej inverkan av lokala små höjdskillnader som mindre diken, kantsten, murar etcetera urskiljas. Detta gäller för samtliga modeller inkluderade i analysen.

9.1 Stockholm stads skyfallskartering

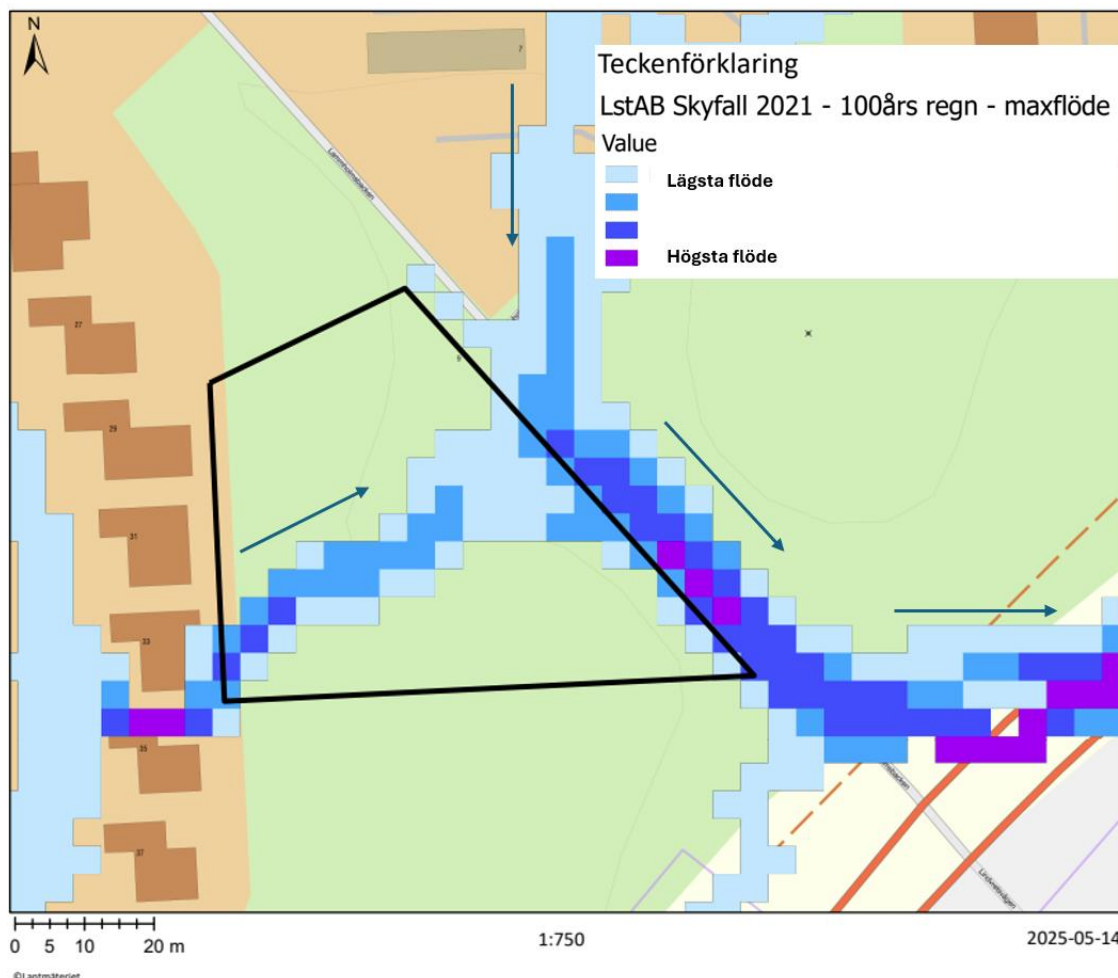
I Figur 10 redovisas ett utdrag från Länskarta Stockholms län¹⁵ med avseende på maximalt djup vid ett 100-årsregn. Karteringen identifierade en sammanhängande lågpunkt som börjar med ett djup på 0,1–0,3 meter och följer ett rinnstråk som presenteras i Avsnitt 6.1. Denna lågpunkt övergår sedan till en större lågpunkt med ett maximalt djup på 0,5 meter belägen öster i planområdet (markerat med gul färg).



Figur 10. Kartering av översvämmade områden och beräknat maximalt vattendjup (meter) vid ett 100-årsregn. Planområdet markerat med svart heldragen linje. Bildkälla: Länskarta Stockholms län.

I Figur 11 redovisas ett utdrag från Länskarta Stockholms län med avseende på maximalt flöde vid ett 100-årsregn. Karteringen illustreras i en färgskala där ljusblått avser lägsta flödet och lila avser det högsta flödet. Inom planområdet varierar det maximala flödet huvudsakligen från lågt till medel. Vid början av rinnstråket i väst når det maximala flödet nivån strax under det högsta, markerat med mörkblå färg.

¹⁵ [Länskarta Stockholms län](#), [hämtat 2025-05-14].

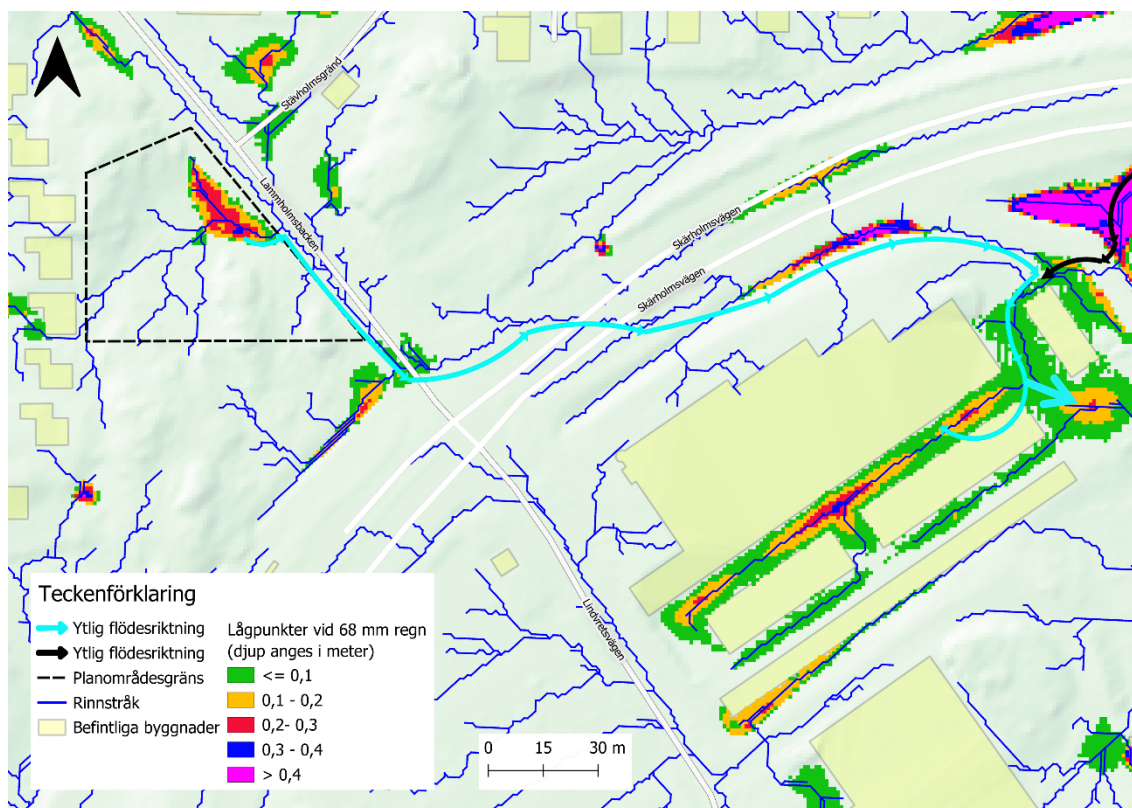


Figur 11. Utbredning av rinnstråk samt beräknat maximalt vattenflöde vid ett framtida 100-årsregn, lila visar högsta flödet och ljusblå visar lägsta flödet. Flödesriktningar markerat med blå pilar. Planområdet är markerat med heldragen svart linje. Bildkälla: Länskartan Stockholms län.

9.2 Skyfallsanalys i SCALGO Live, 100-årsregn

En översiktlig skyfallsanalys har utförts i SCALGO Live för befintlig höjdsättning. Skyfallsanalysen har genomförts för ett regndjup på 68 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. SCALGO Live saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte identifiera effekter av tröghet i ett system. Exempel på tröghet kan exempelvis vara flödesmotstånd över en markyta eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor.

En större lågpunkt har identifierats inom planområdets östra del, se Figur 12. Lågpunktens maximala volym är 46 m³, och största djupet uppgår till 0,36 meter. Lågpunkten bräddar mot Lammholmsbacken. Rinnstråket som i Figur 12 illustreras i cyanfärgad linje, fortsätter vidare nedströms till fastighet söder om Skärholmsvägen.



Figur 12. Utbredning av översvämmande områden samt beräknat maximalt vattendjup vid ett framtida 100-årsregn, magenta visar högsta djupet (>0,4m) och grönt visar lägsta djupet (<=0,1 m). Övergripande flödesriktning markerat med cyanfärgad pil. Svart pil visar flödesriktning från större lågpunkt öster om planområdet som påverkar fastighet nedströms. Planområdet är markerat med streckad svart linje. Underlag hämtat från SCALGO Live.

9.2.1 Föreslag på skyfallshantering

Enligt förslag på planerad exploatering kommer befintlig lågpunkt om 46 m³, se Avsnitt 9 Översvämningensrisk, att byggas bort. För att kompensera för den bortbyggda lågpunkten föreslås ett svackdike. Svackdiket utformas också för att avleda tillrinnande flöden från områden uppströms som redovisas i Avsnitt 6.1 Befintliga yttliga avrinningsområden och avrinningsstråk.

Svackdiket föreslås utformas med två svämzoner som vattenfylls vid större regn. Svackdiket är inkluderad i planerad markanvändning, se Figur 7. För att kunna omhänderta erforderlig volym behöver svackdiket vara minst 100 m² och förses med ett medeldjup på 0,5 m samt dämmen. För föreslagen utbredning och placering, se Figur 14.

Svackdiket föreslås också omhänderta en mindre mängd dagvatten som avrinner från naturmark, se även avsnitt 10.1 Åtgärdsförslag.

Höjdsättningen behöver därmed tillse att marken generellt lutar bort från byggnader och slutligen avleder skyfallsvatten mot svackdike eller gata, se även Avsnitt 9.2.2 Principiell höjdsättning.

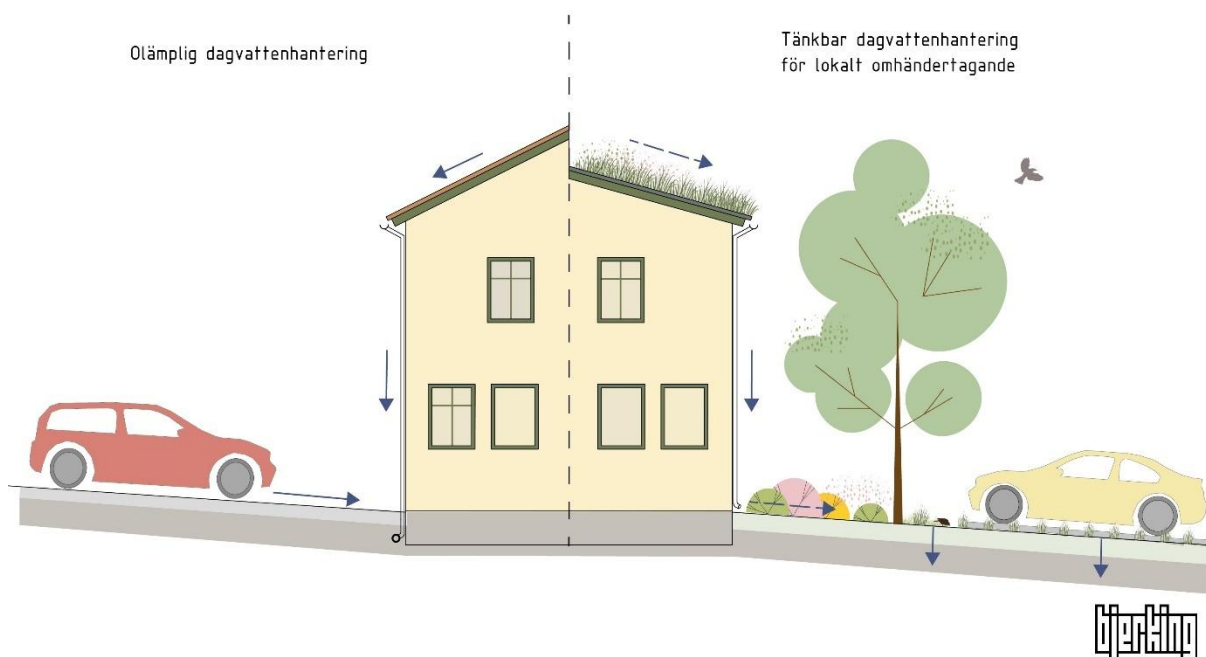
Som skyfallsåtgärd ska svackdiket ej anslutas till dagvattennätet utan tillåtas brädda via sekundär rinnväg mot Lammholmsbacken. Stående vatten på hårdgjorda ytor ska ej tillåtas till ett djup som försvårar tillgängligheten, både för fordon och människor.

9.2.2 Principiell höjdsättning

Det är viktigt att höjdsättningen av planområdet görs utifrån att risken för skador på bebyggelse till följd av översvämning ska minimeras. Höjdsättningen av planområdet är avgörande för vilka vägar som vattnet kommer ta vid tillfällen med extrem nederbörd då dagvattensystemet är fullt och vattnet kommer att rinna ytligt, via så kallade sekundära avrinningsvägar.

För att säkerställa att vatten inte blir ståendes intill byggnader bör marken höjdsättas med en generell lutning bort från huskroppar och ut mot gata eller grönytor (se Figur 13 nedan). Direkt vid husvägg kan mark hårdgöras med plattor för att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Svenskt vatten förespråkar i P105 en minsta lutning på 1:20 de närmsta tre metrarna från byggnaden, därefter kan markytan ges en flackare lutning för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden. Kvartermarksgårdar ska i första hand omhänderta sitt dagvatten, men vid extremväder ska bräddningsmöjlighet ut mot gatorna finnas.

Ingångar till byggnader bör höjdsättas så att vatten inte rinner in i dessa före de rinner över de tröskelnivåer som finns på vattnets väg ut ur planområdet. Hänsyn till dessa aspekter måste tas i den kommande förprojekteringen.



Figur 13. Marken bör höjdsättas med en generell lutning bort från huskroppar och ut mot gata eller grönytor.

9.2.3 Sekundära avrinningsvägar

Sekundära avrinningsvägar ska säkras så att vattnet kan ledas bort ytligt vid kraftiga regnhändelser. Ett förslag på sekundära avrinningsvägar har markerats ut i Figur 14. Observera att förslaget förutsätter att erforderlig fördröjningsvolym tas om hand inom fastigheten innan det bräddar ut från fastigheten.

10 Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenåtgärder föreslås i enlighet med Stockholm stads riktlinjer och dagvattenstrategi. Dimensionering av föreslagen hantering, reningseffekter och principlösningar för de föreslagna åtgärderna beskrivs kortfattat i detta avsnitt. Dimensionering och förslag till placering av de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas även i Bilaga 1.

10.1 Åtgärdsförslag

Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad utifrån åtgärdsnivå om 20 mm, se även avsnitt 8.3 Fördröjningsbehov. Detta motsvarar för området en total rening- och fördröjningsvolym på ca 13 m³ dagvatten vilket föreslås tas omhand i regnväxtbäddar och makadamlager under trädäck. Erforderlig fördröjningsvolym per markanvändning redovisas i Tabell 5.

Åtgärdsnivån omfattar omhändertagande av dagvatten från hårdgjorda ytor. För att uppnå tillräcklig god rening i relation till recipientens möjlighet att nå ställda miljökvalitetsnormer, behöver även en del av naturmarksytornas dagvatten hanteras i dagvattenåtgärd.

Beräkningarna baseras på planområdesgräns daterad 2025-08-25.

Servis för anslutning av dagvatten saknas vid fastighetsgräns. Områdets topografi indikerar att trycksatt ledning kan behövas för att kunna ansluta till befintligt kommunalt dagvattennät beläget norr om planområdet, se även avsnitt 6.2 Befintliga ledningsnät och teknisk avrinning.

Takytorna föreslås generellt avvattna via stuprör mot upphöjda och nedsänkta växtbäddar:

- Sammanlagd erforderlig fördröjningsvolym: 9 m³
- LSS-boendet föreslås avvattna mot nedsänkta och upphöjda regnväxtbäddar.
- Det större servicehuset (servicehus 1) föreslås avvattna via ledning mot regnväxtbäddas makadamlager.
- Det mindre servicehuset (servicehus 2) föreslås avvattna ytligt mot intilliggande gräsyta för infiltration. Aktuell byggnad ger upphov till en fördröjningsvolym på 0,27 m³ dagvatten, som är en liten volym. Takdagvatten är att betrakta som rent. Utredningen bedömer att föreslagen hantering är tillräcklig, och i tillägg till detta kan vara gynnsam för grundvattenbildning och växtlighet inom planområdet.

Parkeringsytan föreslås avvattna ytligt mot nedsänkt regnväxtbädd. För att säkerställa passage från parkering, över regnväxtbädd och svackdike och till boendet, kan en spång eller dylikt anläggas.

- Erforderlig fördröjningsvolym: 1,2 m³
- Regnväxtbädden är i situationsplanen cirka 8 m² stor. För att öka reningseffekten föreslås regnväxtbädden utökas till 12 m².

Marksten med fogar föreslås företrädesvis lutas mot regnväxtbäddar:

- Sammanlagd erforderlig fördröjningsvolym: 2,9 m³
- Längs med LSS-boendets sydvästra fasad finns uteplatser. Längs med dessa uteplatser löper en yta belagd med marksten med fogar. Denna yta föreslås lutas mot grönyta för infiltration. Ytan är ofrafikerad, och dagvatten som avrinner från denna yta är att betrakta som rent. Utredningen bedömer att föreslagen hantering är tillräcklig, och i tillägg till detta kan vara gynnsam för grundvattenbildning och växtlighet inom planområdet.

Trädäck avvattnar mot underliggande makadamlager:

- Trädäck monteras som brukligt med springor genom vilka vatten kan rinna genom.
- Marken under trädäcket föreslås utgöras av ett 30 cm tjockt lager makadam där dagvatten med tiden kan infiltrera ner i marken.

Del av naturmark avvattnar mot svackdike

En del av naturmarken föreslås omhändertas i svackdike med längd 60 m och en medeltvärnsnittsarea på 0,77 m². Svackdikets syftet är att reducera dagvattenföroreningar till en nivå som inte hindrar recipienten att nå ställda MKN.

- Del av naturmark, ca 700 m², belägen söder om planerad bebyggelse, avvattnar mot svackdiket, se även avsnitt 9.2.1 Föreslag på skyfallshantering.
- Endast hårdgjorda ytor omfattas av åtgärdsnivå 20 mm. Skulle naturmarken omfattas av 20 mm-kravet, beräknas erforderlig fördröjningsvolym för denna del av naturmarken uppgå till 1,4 m³. Enligt föreslagen dimensionering av svackdike blir dess fördröjningskapacitet 50 m³, varav 46 m³ tas i anspråk av bortbyggda lågpunktsvolymmer.
- Svackdikets utformning beskrivs i avsnitt 9.2.1 Förslag på skyfallshantering.

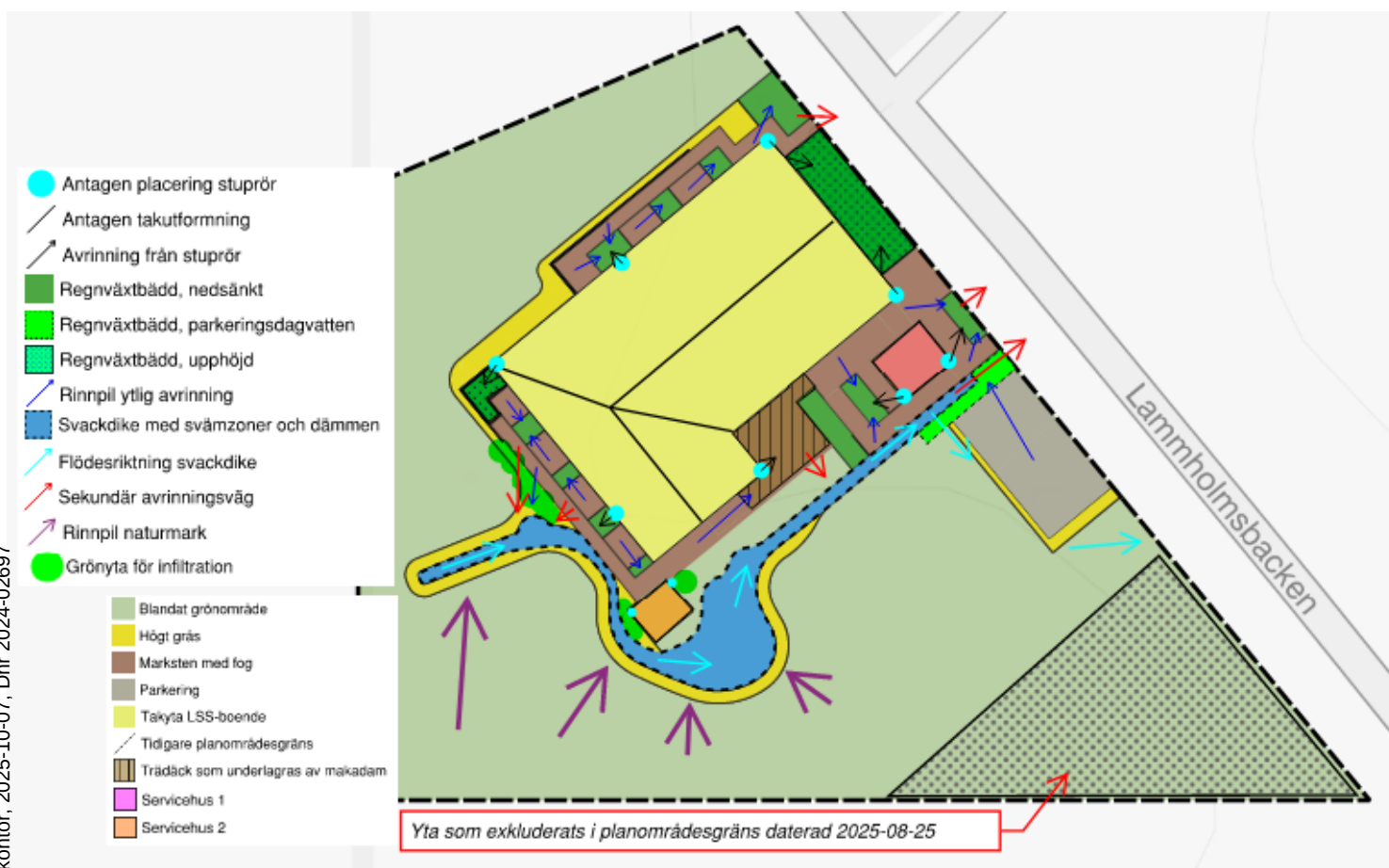
Föreslagna nedsänkta regnväxtbäddar har utformningen: 0,05 m ytlig svämzon följt av ett 0,2 m djupt jordlager med antagen porositet 10%, som följs av ett 0,4 m djupt makadamlager med antagen porositet 30%. Ytlig bräddning mot sekundära avrinningsvägar föreslås där det är möjligt. Dessa regnväxtbäddar bedöms kunna infiltrera ner i friktionsjorden och behöver därmed inte anslutas mot planområdets interna ledningsnät för dagvatten.

- För nedsänkt regnväxtbädd på LSS-boendets sydvästra sida, som omhändertar takdagvatten, föreslås arean till 4 m².
- För nedsänkt regnväxtbädd som omhändertar parkeringsdagvatten, krävs en yta på 12 m², för att erhålla god reningseffekt.

Föreslagna upphöjda regnväxtbäddar har utformningen: 0,1 m ytlig svämzon följt av ett 0,3 m djupt jordlager med antagen porositet 10%, som följs av ett 0,8 respektive 0,6 m djupt makadamlager med antagen porositet 30%. Bräddning föreslås ske via upphöjd kupolbrunn som ansluts till internt dagvattennät via regnväxtbäddens dräneringsledning.

Föreslaget makadamlager är belägen under trädäcket, och har utformningen: 0,3 m djupt makadamlager med antagen porositet 30%. Föreslås förses med dräneringsledning som avvattnar mot internt dagvattennät. Ytan lutas bort från byggnaden i riktning mot svackdike som sekundär avrinningsväg vid kraftiga regn.

I Figur 14 visas ungefärlig placering av föreslagna dagvattenåtgärder samt svackdike och princip för sekundära avrinningsvägar. Åtgärdsförslagen visas också i Bilaga 1.



Figur 14. Åtgärdsförslag. Hårdgjorda ytor föreslås avvattna mot regnväxtbäddar samt makadamlager under trädäcket. Svackdiket föreslås utökas för att kunna kompensera för bortbyggd lågpunkt. För att uppnå tillräcklig rening föreslås delar av naturmarken söder om svackdiket ledas mot svackdiket. Regnväxtbädd för parkeringsdagvatten föreslås utökas för bättre rening. Princip för sekundära avrinningsvägar angiven med röda pilar.

10.2 Principlösningar

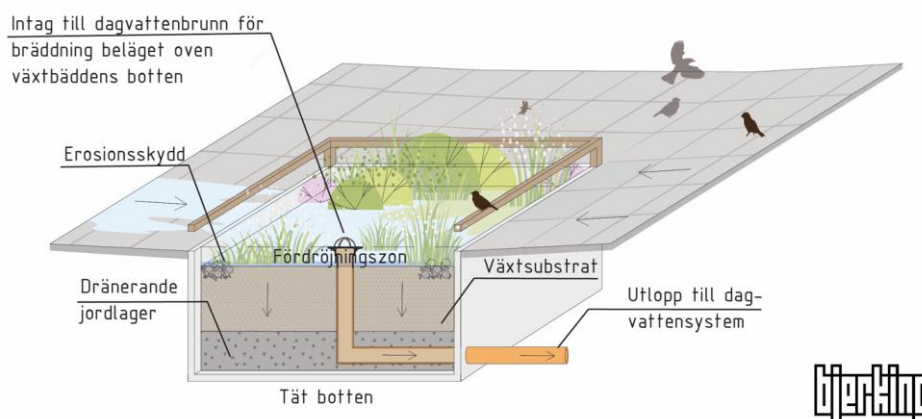
Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för föreslagen dagvattenhantering. Om dagvattenåtgärderna placeras på mark där infiltration är olämplig ska anläggningarna anläggas med tät botten och dräneringsledning. Marken anses som olämplig för infiltration om marken innehåller föroreningar som via dagvattnet kan spridas alternativt att jorden består av ogenomsläppliga lager.

10.2.1 Regnväxtbäddar

En regnväxtbädd anläggs med syfte att fördröja och rena dagvatten från hårdgjorda ytor. De är vanliga i många olika miljöer, till exempel inom kvartersmarkens bostadsgårdar och vid parkeringsytor. De kan anläggas antingen upphöjda eller nedsänkta relativt omslutande mark. Bäddarna kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör, ytlig avrinning, brunnar eller via ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial och renas genom upptaget till mark och växter, se exempel i Figur 15.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och om regnväxtbädden placeras på bjälklag eller mark där infiltration är omöjlig eller olämplig anläggs en utloppsledning i botten. Om infiltration är lämplig och möjlig, dvs om den miljötekniska markundersökningen visar att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vid infiltration, kan botten göras öppen för att låta vattnet infiltrera till underliggande mark. Om utredningen i stället påvisar markföroreningar bör bädden göras tät och dagvattnet ledas till dagvattennätet via en dräneringsledning.

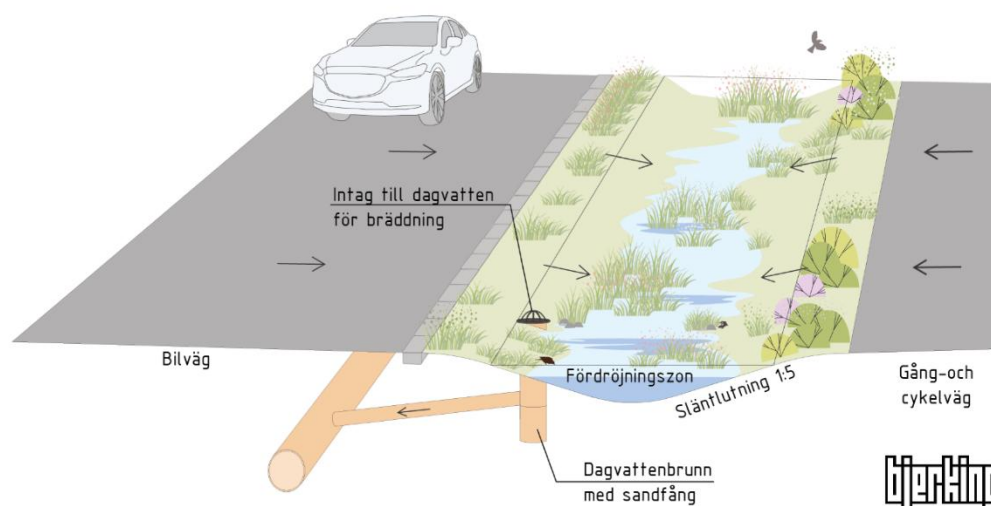
Vid anläggning av en regnväxtbädd krävs det en regelbunden bevattning som bör följas upp för att säkerställa att växtligheten etableras, behovet kan även uppstå vid torka. Under tid kan det tillkomma behov av kompletterande planteringar. Ytterligare krävs ett visst underhåll i form av ogräsrensning och renhållning kring stuprör/brunnar, in-/utlopp och bräddavlopp. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sättas igen, vilket kan åtgärdas genom att luckra upp eller tas bort och ersättas. Genom att ta bort ytlagret reduceras också risken för frisättning av de ackumulerade ämnena. Fördelen med regnväxtbäddar är att det både ger en flödesutjämning och en hög rening av dagvattnet.



Figur 15. Typskiss över nedsänkt växtbädd (illustration Bjerking).

10.2.2 Svackdike

Svackdike är en lösning för att avleda och fördröja dagvatten, ofta i anslutning till väg, gata eller annan hårdgjord yta, se Figur 16. Diket är gräsbeklätt och har en svag eller måttlig lutning som kan anläggas med dämmande hinder. Diket användas ofta i kombination med andra lösningar. Reningsförmågan är beroende av utformningen på diket, desto längre dike desto bättre möjlighet att avskilja fler och finare partiklar då den främsta reningen sker genom sedimentering. Vid lämpliga markförhållanden kan dagvattnet låtas infiltrera till underliggande mark och på så vis även renas till viss del. Växtlighet ovan mark kan också bidra till rening och upptag av näringsämnen. Höjdsättning av kringliggande mark tillser att bräddning sker i önskvärd riktning. Svackdiken kräver underhåll i form av gräsklippning, rensning av ogräs, sedimentrensning samt renhållning. Regelbunden kontroll av eventuella erosionsskador bör också ske. För att minska risken för spridning av redan bundna föroreningar krävs det vid rensning att materialet samlas upp. Återetablering av gräs kan behövas efter rensning.



Figur 16. En typskiss över ett svackdike mellan bil- och GC-väg (Bjerking). Observera att föreslaget svackdike ej ska förses med bräddningsbrunn eller dagvattenledning.

10.2.3 Infiltration i gräsyta

Grönytor såsom gräsmattor eller naturmark är ett alternativ för att fördröja, rena och avleda dagvatten. Lämpligen leds dagvattnet till ytan på bred front som kan ta omhand dagvatten från vägar, parkeringar, tak eller bostadsområden. För optimal fördröjning och rening bör lutningen på grönytan inte vara mer än 5 %, en långsammare fördröjning ökar reningsgraden då fler partiklar hinner fastläggas. Reningsförmågan beror av underliggande jorddjup, jordens förmåga att binda partiklar som avskiljs i de olika lagren. Växtlighet i form av exempelvis gräs tar upp näringsämnen som på så vis nyttiggörs. Om låga flöden förväntas kan grönytan vara plan, svagt sluttande eller något varierande. För extrema regn bör avrinningsvägar ses över om inte ytan kan stå vattenfylld under en tid. Vintertid kan infiltrationsförmåga och reningseffekt minska vid igenfrysning. Underhåll sker i form av klippning vid träbeklädd, grönyta, lövkrattning och renhållning. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytan sättas igen, ytlagret får då luckras eller bytas.

10.3 Flöde efter fördröjning

Flöden efter fördröjning har beräknats enligt PM beräkningsmetodik, Stockholm stad (2017).

Beräknade dagvattenflöden vid 10-års- respektive dimensionerande 20-årsregn efter fördröjning i föreslagna dagvattenanläggningar redovisas i Tabell 6 nedan.

Efter exploatering ökar dagvattenflödena jämfört med dagens situation (se avsnitt 7.1). Ökningen beror på ökad andel hårdgjorda ytor för planerad situation. Efter att 13 m³ dagvatten fördröjs inom detaljplanen minskar flödena från 19 l/s till 8 l/s vid ett tioårsregn utan klimatfaktor, samt från 29 l/s till 17 l/s vid ett dimensionerande 20-årsregn.

Tabell 6. Dagvattenflöden efter fördröjning av 13 m³ i föreslagna dagvattenåtgärder. Beräkning av flöde efter fördröjning tar hänsyn till fyllnadstiden i anläggningarna.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande 20-årsflöde inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	6	9
Planerad situation	19	29
Planerad situation med LOD	8	17

10.4 Reningseffekt

Generella reningseffekter för de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas i Tabell 7. Reningseffekterna baseras på schablonvärden och bör endast ses som en fingervisning som kan ge en indikation över hur den framtida föroreningsbelastningen kan påverkas efter implementering av de föreslagna dagvattenåtgärderna. Hur väl anläggningarna fungerar över tid beror på underhåll och drift, se kapitel om principlösningar.

Tabell 7. Beräknade reningseffekter i föreslagna dagvattenanläggningar (StormTac v.25.3.1).

Reningseffekt [%]															
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	BDE 47	BDE 99	BDE 209	TBT
Nedsänkt regnväxtbädd															
85	70	94	93	95	90	67	82	79	76	95	70	70	70	70	70
Nedsänkt regnväxtbädd för parkeringsdagvatten															
80	70	95	93	95	83	80	94	83	95	93	70	70	70	70	68
Upphöjd regnväxtbädd															
85	70	95	93	95	90	67	86	82	84	95	70	70	70	70	70
Makadamlager under trädäck															
70	95	91	90	91	90	90	95	65	95	80	70	70	70	70	70
Svackdike															
44	66	60	52	73	64	48	45	31	61	76	66	66	66	66	66
Infiltration i gräsyta															
30	28	41	42	45	49	35	36	18	42	68	68	41	41	41	41

Resultatet från utförda föroreningsberäkningar redovisas i Bilaga 2. Beräkningarna indikerar en ökad föroreningsbelastning från planområdet efter planerad exploatering för samtliga undersökta mängder och halter. Mängderna och halterna ökar på grund av att oexploaterad naturmark ersätts med bebyggelse.

Efter föreslagen rening beräknas både mängder och halter av dagvattenföroreningar att minska för samtliga undersökta ämnen, se Tabell 8 och Tabell 9.

Tabell 8. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v. 25.3.1). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,031	0,028	0,015
Kväve (N)	kg/år	0,38	0,58	0,28
Bly (Pb)	kg/år	0,0013	0,0019	0,00047
Koppar (Cu)	kg/år	0,0029	0,0067	0,0018
Zink (Zn)	kg/år	0,0081	0,021	0,0043
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000061	0,00015	0,000034
Krom (Cr)	kg/år	0,0005	0,00093	0,00034
Nickel (Ni)	kg/år	0,0004	0,0010	0,00026
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0.0000029	0.0000048	0,0000022
Suspenderad substans (SS)	kg/år	10	12	4,7
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.0000023	0.0000048	0.0000012
Antracen (ANT)	kg/år	0.0000021	0.0000042	0.0000018
Bromerad difenyleter (BDE 47)	kg/år	0.000000051	0.000000077	0.000000039
Bromerad difenyleter (BDE 99)	kg/år	0.000000063	0.000000091	0.000000044
Bromerad difenyleter (BDE 209)	kg/år	0.0000060	0.0000074	0.0000040
Tributylenn (TBT)	kg/år	0.00000065	0.00000080	0.00000040

Tabell 9. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.25.3.1). Beräknade halter för befintlig och planerad markanvändning. Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	77	57	30
Kväve (N)	µg/l	940	1200	580
Bly (Pb)	µg/l	3,3	3,8	0,96
Koppar (Cu)	µg/l	7,2	14	3,7
Zink (Zn)	µg/l	20	43	8,7
Kadmium (Cd)	µg/l	0,15	0,29	0,069
Krom (Cr)	µg/l	1,2	1,9	0,70
Nickel (Ni)	µg/l	0,90	2,1	0,54
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0071	0,0097	0,0044
Suspenderad substans (SS)	µg/l	26 000	24 000	9500
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0057	0,0098	0,0024
Antracen (ANT)	µg/l	0,0053	0,0086	0,0038
Bromerad difenyleter (BDE 47)	µg/l	0,00013	0,00016	0.000078
Bromerad difenyleter (BDE 99)	µg/l	0,00016	0,00018	0.000090
Bromerad difenyleter (BDE 209)	µg/l	0,015	0,015	0.0081
TBT	µg/l	0,0016	0,0016	0.00082

10.5 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna då en del material kan vara källor till föroreningar. Föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Generellt bör därför inte material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen föreskrivas. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisation samt är i linje med EU:s kemikalielagstiftning REACH. Byggnation bör verka för att uppnå Sveriges nationella miljömål "Giftfri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter. Vid gödsling av exempel planteringar och gröna tak är det också viktigt att rätt mängd gödsel ges vid tillfälle då växtligheten har möjlighet att tillgodose näringen. Om ett överskott ges tas inte näringsämnen upp och riskerar att avledas till recipienten.

11 Planbestämmelser

I planen bör reserveras mark för att skapa förutsättningar för god avledning samt omhändertagande av dagvatten. I en detaljplan kan endast de dagvattenfrågor som har stöd i fjärde kapitlet i Plan- och bygglagen (PBL) regleras.

Följande planbestämmelser är hämtade från Boverket¹⁶ och kan vara tillämpliga vid reglering av dagvatten i detaljplan.

Tabell 10 visar användningsbestämmelser och egenskapsbestämmelser för kvartersmark. Det är inte möjligt att ange bestämmelser om dagvattenflöde eller precis teknik för att reglera dagvatten då detta saknar stöd i PBL. Ett alternativ är dock att ange en anläggnings utbredning och djup för att säkerställa att en viss volym eller flöde nås.

Då det förekommer ledningar inom planområdet kan eventuellt bestämmelsen *u – Markreservat för allmännyttig underjordiska ledningar* användas. Vid behov av ledningsarbete bör mark ovan ledningarna inte bebyggas på sådant vis att ledningarna inte går att komma åt, alternativt att ledningar flyttas. Ledningsflytt bekostas av den som initierar flytten.

För att säkra rinnstråket (svackdiket) genom planen skulle man kunna använda planbestämmelse dagvattendike (E4), se Tabell 10, eventuellt i kombination med föreskrivna plushöjder.

Tabell 10. Användningsbestämmelser och egenskapsbestämmelser för kvartersmark.

Användningsbestämmelser för kvartersmark	
Bestämmelse	Förklaring
E ₁	Fördröjningsmagasin
E ₃	Dagvattendamm
E ₄	Dagvattendike
E ₅	Pumpstation
Egenskapsbestämmelser för kvartersmark	
Bestämmelse	Förklaring
e ₁	Största byggnadsarea är X % av fastighetsarean inom användningsområdet.
b ₃	Byggnader ska utföras så att naturligt översvämmande vatten upp till nivå +0,0 meter över nollplanet inte skadar byggnadens konstruktion.
b ₅	Marken får inte hårdgöras.
b ₆	Minst X % av marken ska vara genomsläpplig.
+0,0	Föreskriven höjd över ett angivet nollplan. (Vanligtvis reglerar en plushöjd en viss punkt, men bestämmelsen kan kopplas till en angiven användnings- eller egenskapsyta).

¹⁶ <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/planbestammelser/>

12 Fortsatt arbete

- Risk för åverkan på befintliga ledningar vid schaktningsarbeten föreligger. Ledningssamordning krävs.
- Förbud mot schaktarbeten om risk för spridning av föroreningar föreligger.
- I detaljprojekteringen får det avgöras i vilken mån det går att infiltrera dagvattnet i syfte att minska mängden som behöver tryckas till förbindelsepunkten.
- I det fall det föreligger risk för grundvattenuppträckning bör planerade dagvattenåtgärder anläggas täta.

13 Påverkan på MKN

Planens genomförande bedöms inte försämra recipientens möjlighet att nå ställda MKN då samtliga undersökta dagvattenföroreningar minskar i halt och mängd efter implementering av föreslagen dagvattenhantering.

Sparsam gödsling av grönytor rekommenderas för att inte öka läckage av näringsämnen till recipient. Dagvattenåtgärder som kräver gödsling eller på annat sätt kan riskera öka utsläppen av näringsämnen mot recipient bör ej anläggas inom planområdet.

14 Slutsats och rekommendationer

Planområdet har undersökts ur ett dagvattenperspektiv. Flödes- och föroreningsberäkningar för den planerade situationen har utförts och förslag på åtgärder för hantering, fördröjning och rening har tagits fram. Följande slutsatser har dragits:

- Dagvattnet från planområdet avleds i dagsläget till Mälaren-Rödstensfjärden. Enligt utförda flödesberäkningar förväntas dagvattenflödet att öka från planområdet efter exploatering. Ökningen beror på att andelen hårdgjord yta ökar, och att planerat flöde har anpassats efter framtida klimatförändringar.
- Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå ska 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas vid ny- eller större ombyggnation. För aktuellt planområde motsvarar det en fördröjningsvolym på 13 m³. Dagvatten föreslås företrädesvis att omhändertas i regnväxtbäddar och makadamlager. Del av naturmark avrinner till följd av befintlig topografi, som ej kommer ändras, mot skyfallsåtgärd.
- Då planområdet ligger inom sekundär skyddszon för Östra Mälarens vattenskyddsområde finns restriktioner gällande markarbeten vid risk för spridning av föroreningar.
- Områdets topografi indikerar att ledningarna för spill- respektive dagvatten behöver trycksättas innan anslutning mot kommunalt ledningsnät.
- För planerad situation förväntas föroreningsbelastning att öka för samtliga ämnen. Föroreningsberäkningar efter exploatering och rening har utförts för planområdet. Resultaten visar att föroreningshalter och -mängder minskar för samtliga ämnen efter

föreslagen, implementerad dagvattenhantering jämfört med den befintliga situationen. Planens genomförande bedöms därmed inte försämra recipientens möjlighet att nå ställda MKN.

- Översvämningsrisk har analyserats i Stockholm stads skyfallskartering samt i Scalgo Lives statiska analys. I planområdet finns ett rinnstråk och en lågpunkt som i planerad exploatering kommer byggas bort. För att upprätthålla ett rinnstråk och kompensera för denna bortbyggda lågpunktsvolym föreslås ett svackdike i väst östlig riktning genom området.
- Det är viktigt att höjdsättningen av området minimerar risken för skador för bebyggelse till följd av översvämning. Sekundära avrinningsvägar ska säkras så att vattnet kan ledas bort ytligt vid kraftiga regnhändelser.

Bjerking AB

Signatur UA, vid slutleverans

Signatur Granskare, vid slutleverans

Författare:

Malin Mellhorn (UA)

Carolina Elvsén (HL)

Melinda Reger Hjelm (HL)

Granskad av:

Alma Andersson

Kontakt:

070-6510271

Malin.mellhorn@bjerking.se

Bilaga 1 – Åtgärdsförslag dagvatten

Bilaga 2 - Föroreningsberäkningar

Bilaga 3 – Ekosystemtjänster dagvattenhantering