

PM, dagvattenhantering ny ÅVC och OLS, Mörkeskog avfallsanläggning

Mönsterås kommun

1. Bakgrund och syfte

Mönsterås kommun ska förändra verksamheten på Mörkeskog avfallsanläggning genom att anlägga en ny återvinningscentral (ÅVC), se Figur 1. Denna ska vara belägen på ny plats, då den gamla ska avvecklas och området ska sluttäckas. Utökning ska också ske för att kunna ta emot avfall från fyrfackssortering genom anläggande av ny omlastningsstation (OLS). I samband med tillståndsansökan för ny ÅVC/OLS behövs redovisning av planerad dagvattenhantering. Detta PM ska svara på behov av rening och fördröjning, förväntad reningsgrad i eventuell dagvattenanläggning samt rinnväg och recipient.



Figur 1. Översikt Mörkeskog avfallsanläggning. Vit streckad linje visar framtida anläggning med ny ÅVC och OLS (gul linje), samt ungefärlig yta för nuvarande anläggning som ska sluttäckas (rödskräfferad). Nuvarande ÅVC finns inom del av det rödskräfferade området.

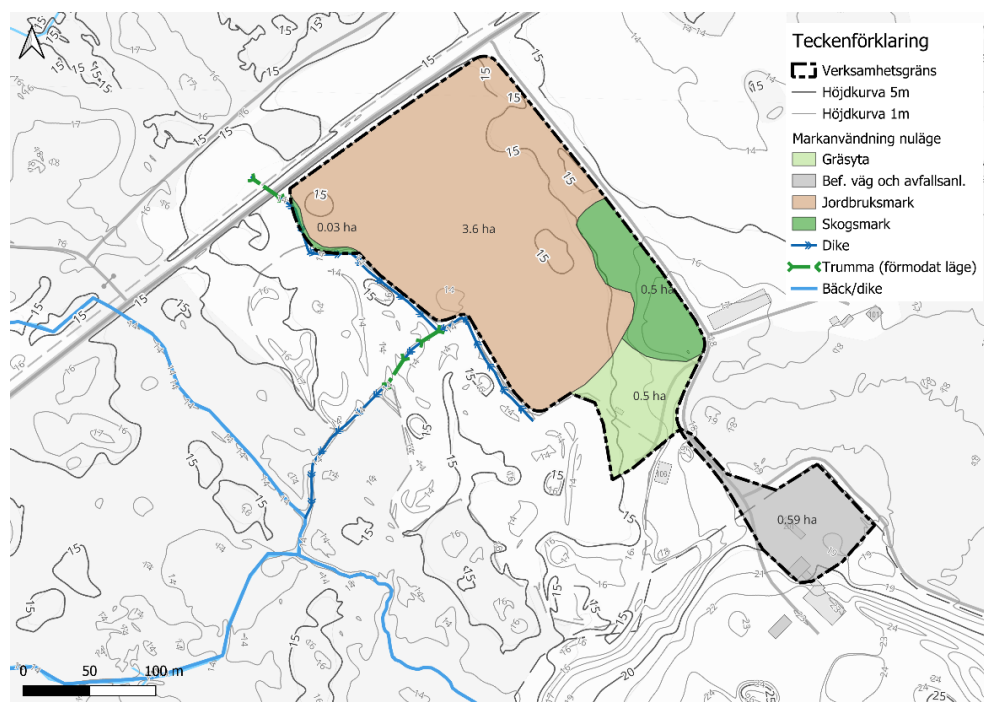
2. Förutsättningar

2.1. Markanvändning

Området för den nya ÅVC:n och OLS:en har delats in i olika markanvändningar, för nuläge samt planerad framtida markanvändning, se Tabell 1. För respektive markanvändning är avrinningskoefficient angiven och utifrån den en reducerad area beräknad. Dessa areor ligger till grund för flödesberäkningar.

Tabell 1. Markanvändning för planerat verksamhetsområde. Area och reducerad area finns angivna för respektive markanvändning

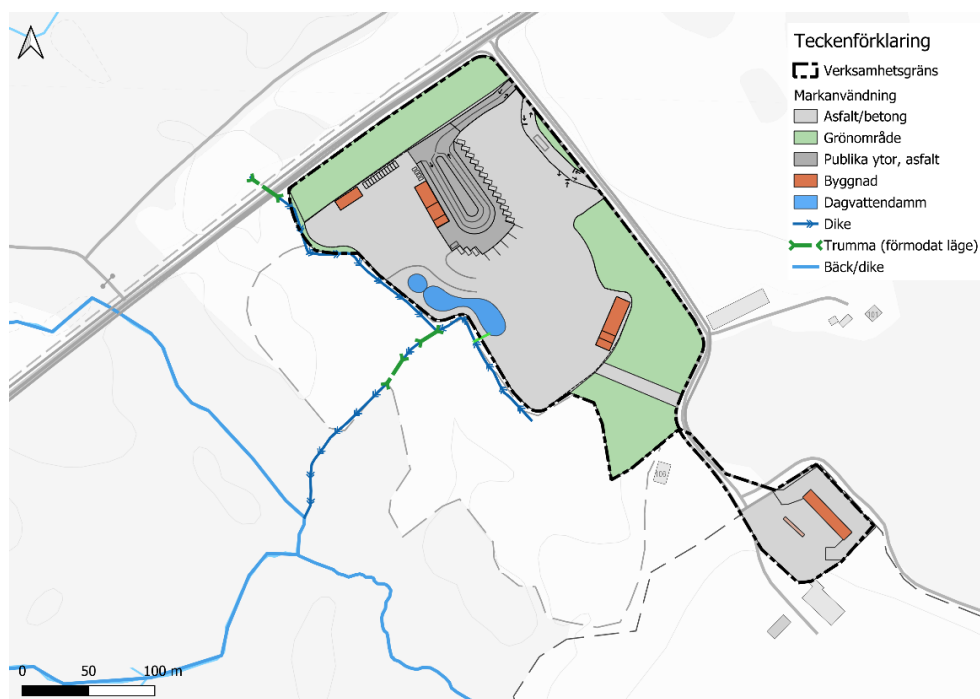
		Nuläge		Efter exploatering	
		Area (ha)	Red. area (ha)	Area (ha)	Red. area (ha)
Markanvändning	Avr. koeff.				
Ny ÅVC					
Damm	1,0	0	0	0,12	0,12
Återvinningscentral	0,7	0	0	2,99	2,1
Gräsyta	0,1	0,5	0,05	1,02	0,1
Jordbruksmark	0,1	3,6	0,36	0	0
Skogsmark	0,1	0,53	0,05	0,5	0,05
Totalt		4,63	0,46	4,63	2,37
Ny OLS					
Tak	0,9	0,02	0,02	0,05	0,05
Asfalt	0,8	0,08	0,06	0,25	0,2
Grusplan	0,2	0,2	0,04	0	0
Totalt		0,3	0,12	0,3	0,25



Figur 2. Nuvarande markanvändning för utredningsområdet.

Figur 2 visar nuvarande markanvändning, inom utredningsområdet, som består av jordbruksmark, skogsmark, gräsyta som använts av motorklubben samt befintlig väg och del av avfallsanläggning.

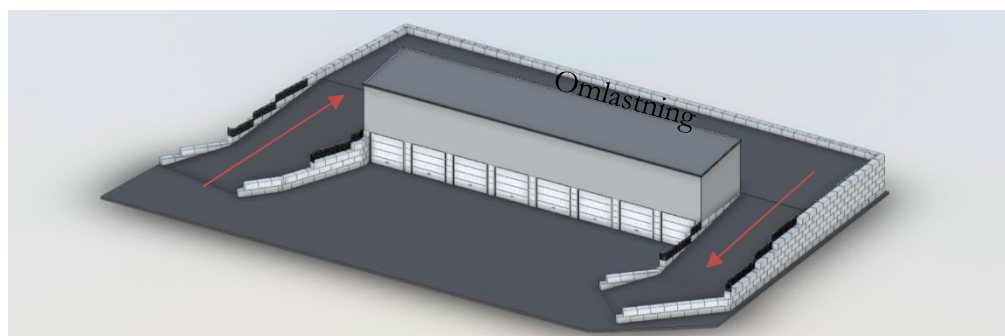
Markanvändningen kommer efter anläggande av ny ÅVC/OLC att bestå av asfalt/betong, takyta och naturmark/grönområde, se Figur 3. Uppförande av ramper kommer att utföras så att marknivån vid återvinning kommer att vara i lämplig höjd i förhållande till containrars överkant. I samband med anläggande av ny ÅVC kommer också dagvattenhantering för området anläggas.



Figur 3. Framtida planerad markanvändning.

Ny OLS

Marken kommer att hårdgöras och fyllas. Ramper kommer att byggas så att omlastning kan ske genom portar på en högre nivå. Allt avfall lagras under tak. I samband med ny OLS kommer nya ledningar för dagvatten att anläggas.



Figur 4. Omlastningshall med ramper, 3D-vy från projektering

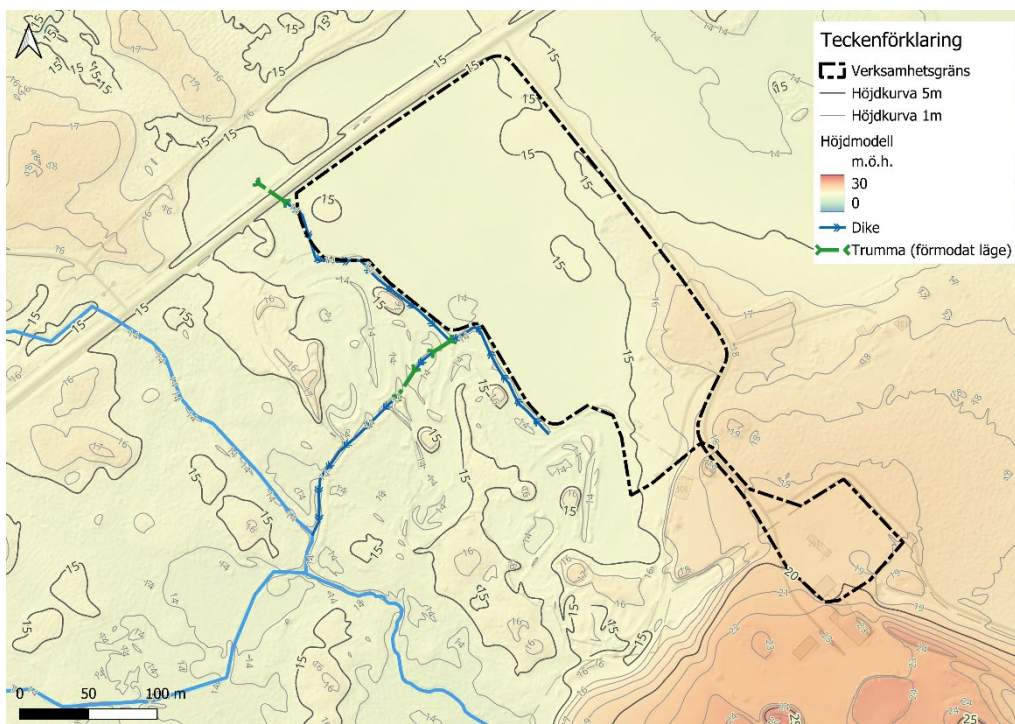
Föroreningar ny OLS

Utifrån ovan angivna förutsättningar kan dagvatten som avrinner tyledes antas att vara förhållandevis rent.

På ytan kommer det hanteras förpackningar av plast, papper/kartong, tidningar, metall, färgat och ofärgat glas och även restavfall och matavfall. Därmed kommer dagvattnet sannolikt att föra med sig en mindre andel skräp och olika partikelbundna föroreningar av varierande art. Sannolikt kommer det förekomma såväl tunga partiklar som sedimenterar, som lätta partiklar som flyter.

2.2. Topografi

Marken inom utredningsområdet är flack med en generell svag lutning mot sydväst, se Figur 5. Inom området kommer bland annat rampkonstruktioner uppföras, och i och med det topografin förändras. Höjsättning av marken görs så att instängda lågområden inte uppstår. Avrinning från ny ÅVC kommer ske mot sydväst och från OLS österut, alternativt mot nordväst. Till ny ÅVC bedöms ingen större tillrinning ske från omkringliggande mark. Ny OLS kan få ett visst tillskott från söder men efter sluttäckning bedöms tillskottet minimalt.



Figur 5. Topografiska förhållanden för planområdet med omgivning

2.3. Befintlig dagvattenhantering

Det finns dagvattenledningar, oljeavskiljare och en mindre dagvattendamm i anslutning till den aktuella ytan för ny OLS, se figur 6.



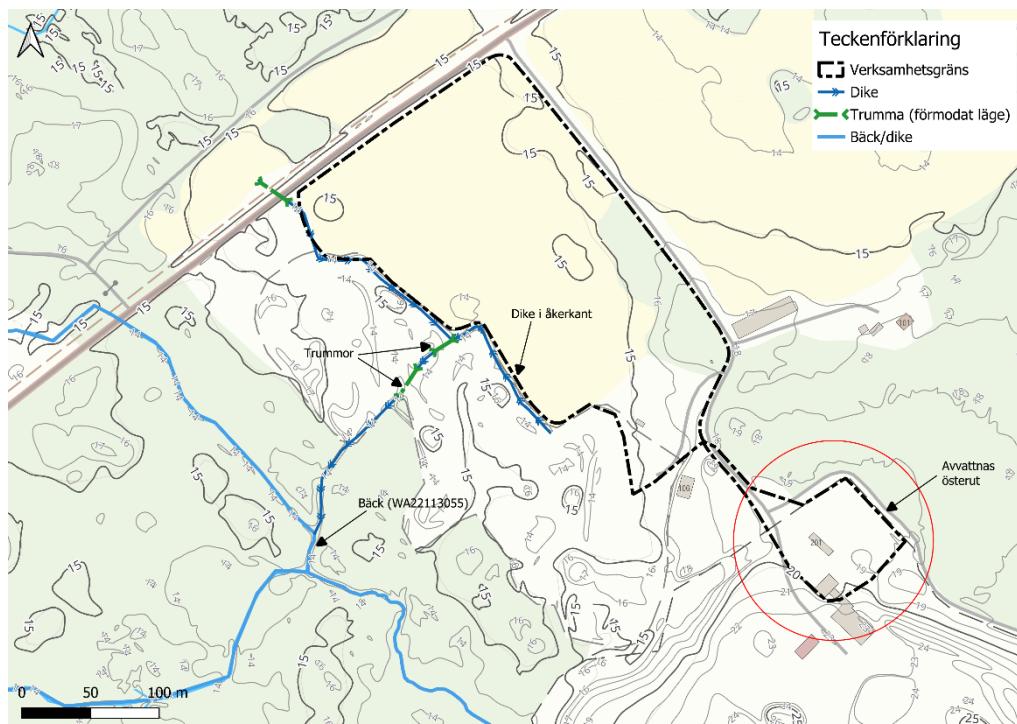
Figur 6. Befintlig utformning, ledningar enligt underlag (ej bekräftade lägen)

Befintlig dagvattendamm har tidigare använts för att rena dagvatten som avrunnit från bl.a. hanteringsyta för farligt avfall. Eftersom markanvändningen och avledning av dagvatten har förändrats är det inte helt klarlagt vilka ytor som ansluter till dagvattendammen. Dammens utlopp är sannolikt igensatt och behöver åtgärdas. Dammens funktion bedöms i nuläget vara bristfällig. Dess area är ca 40 m².

Inom yta för ny ÅVC finns ett dike utmed åkerkant och det kan finnas dränering i jordbruksmarken.

2.4. Recipient/befintliga vattenanläggningar

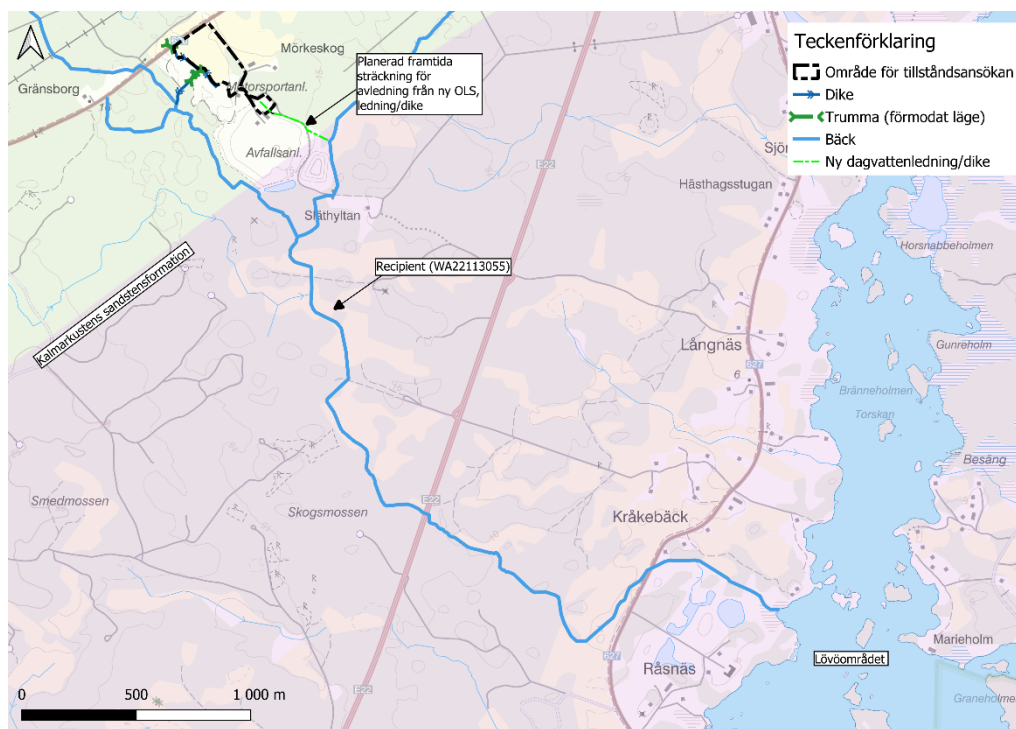
I åkerkanten (gränsen för planerad ÅVC) löper ett dike. Diket i åkerkanten kopplas via ett ytterligare dike (delvis kulverterat) samman med vattendraget (WA22113055), som är beläget 150/200m sydväst om utredningsområdet, se Figur 7. Vattendraget WA22113055 (ej statusklassat enligt MKN) är recipient för dagvattnet.



Figur 7. Översikt, rinnväg till recipient

Yta för ny omlastningsstation (röd ring i Figur 7) avvattnas österut. Till en början till befintlig lakvattendamm men planeras längre fram ledas om för att mynna nedströms i samma vattendrag som ny ÅVC (WA22113055). Diket som dagvattnet i ett senare skede planeras avledas till ligger i yttre gränsområdet för grundvattenförekomsten Kalmarkustens sandstensformation.

Utredningsområdet ligger inom vattenförekomsten Lövöområdets avrinningsområde enligt SMHI:s indelning. Lövöområdet är beläget ca 4 km nedströms utredningsområdet och är en del av Kalmarsund, se Figur 8. Lövöområdet uppnår måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.



Figur 8. Recipient och nedströms vattenförekomster

3. Analys

3.1. Flödesberäkningar

Flöden har beräknats med rationella metoden:

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot K_f$$

A	Avrinningsområdets area [ha]
φ	avrinningskoefficient [-]
$i(t_r)$	dimensionerande nederbördsintensitet [l/s, ha]
K_f	klimatfaktor

För nollalternativ samt framtida planerad markanvändning är flöden beräknade med en klimatkfaktor på 1,3 för att ta höjd för de framtida klimatförändringar som aktuellt kunskapsläge pekar på. Flöden för nuläge är beräknade utan klimatkfaktor.

Ny ÅVC

Flöden har beräknats för regn med 5 års, 20 års respektive 100 års återkomsttid, se Tabell 2. Varaktighet är beräknad utifrån längsta rinnsträcka och är för nuläget satt till 30 min, samt för framtida planerad markanvändning satt till 10 min.

Tabell 2. Beräknade flöden från planerat verksamhetsområde.

Avrinningsområde	A _{red} (ha)	Rinntid [min]	K _f [-]	Dimensionerande flöde [l/s]		
				5 år	20 år	100 år
Ny ÅVC, nuläge	0,46	30	-	40	70	120
Ny ÅVC, nollalt.	0,46	30	1,3	60	90	150
Ny ÅVC, framtid	2,37	10	1,3	560	880	1500

Tabell 3 visar erforderlig utjämningsvolym vid längre varaktigheter och med olika möjliga utflöden. En lång uppehållstid är nödvändig för god möjlighet till sedimentation, och på så vis påverkas utjämningsvolymens storlek.

Tabell 3. Beräknad utjämningsvolym för olika utflöden och med olika varaktigheter för ett 20-års regn.

Utflöde l/s	Utgämningsvolym (m ³)	Regnets varaktighet	Tömningstid
50	830	2 h	5 h
40	900	2 h	6 h
30	990	4 h	9 h
20	1150	6 h	16 h
10	1500	24 h	42 h

Ny OLS

Flöden har beräknats med rationella metoden för ett regn med 1 års, 10 års respektive 100 års återkomsttid, se Tabell 4. Varaktighet på 10 min används då det är en kort rinnsträcka.

Tabell 4. Beräknade flöden från planerat verksamhetsområde.

Avrinningsområde	A _{red} (m ²)	Rinntid [min]	K _f [-]	Dimensionerande flöde [l/s]		
				1 år	10 år	100 år
Ny OLS, nuläge	1220	10	-	13	28	60
Ny OLS, nollalt.	1220	10	1,3	17	36	78
Ny OLS, framtid	2450	10	1,3	34	72	155

Beräknade flöden är låga och det krävs inga stora åtgärder.

I Tabell 5 redovisas beräkning på vilken vattenvolym som kan uppstå från de hårdgjorda ytorna inom OLS vid begränsat utflöde. Vid beräkningen har ett utflöde på 30 l/s antagits, vilket kan motsvara en dagvattenledning med diameter 225 mm och ca 5 promille lutning.

Tabell 5. Erforderlig utjämningsvolym vid olika återkomsttider.

Avrinningsområde	Utgjämningsvolym [m ³]		
	1 år	10 år	100 år
Verksamhet, framtid	2	25	75

3.2. Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar för området har utförts med recipient- och dagvattenverktyget StormTac. Föroreningsberäkningarna ska primärt studeras för att utläsa övergripande trender avseende föroreningsbelastning. Lokala nederbördsdata från SMHI¹ används. Medelnederbörd för området är 561 mm/år.

För beräkningar används typhalter. Dataunderlaget varierar mellan olika typer av föroreningar, markanvändningar, platsspecifik nederbörd och dagvattenanläggningar, vilket ger föroreningsberäkningarna en viss osäkerhet. När andelen hårdgjord yta ökar sker en teoretisk ökning av föroreningsbelastningen eftersom årsvolymen dagvatten ökar.

Ny ÅVC

Tabell 6 visar beräknade föroreningshalter för ny ÅVC. Teoretisk rening har beräknats för en anläggning av typen damm med en permanent yta om 520 m² och 0,5 m permanent djup. Endast vatten från planerade hårdgjorda ytor har tagits med i beräkningen.

Tabell 6. Föroreningshalter (µg/l).

Ämne	Nuläge	Ny ÅVC utan rening	Ny ÅVC efter rening
Fosfor (P)	130	310	120
Kväve (N)	3500	2300	1600
Bly (Pb)	8,4	25	7,0
Koppar (Cu)	12	52	18
Zink (Zn)	49	140	46
Kadmium (Cd)	0,61	0,57	0,27
Krom (Cr)	2,1	11	2,0
Nickel (Ni)	1,4	15	4,9
Kviksilver (Hg)	0,0063	0,057	0,034
Suspenderad substans (SS)	65 000	83 000	19 000
Olja	180	630	95
BaP	0,0061	0,088	0,024

Enligt beräkning skulle de flesta halter öka när jordbruksmark exploateras och hårdgörs. Halterna skulle enligt beräkning minska markant om dagvattnet renas i en damm med optimala förutsättningar.

I Tabell 7 visas beräknade föroreningsmängder för nuläge och framtida planerad markanvändning för ny ÅVC, med eller utan rening, samt beräknade reningseffekter.

¹ SMHI. 2024. *Lokal vattenbalans*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/vader/mark-och-vatten/vattenbalans>

Tabell 7. Föroreningsmängder (kg/år).

Ämne	Nuläge	Utan rening	Efter rening	Renings-effekter (%)
Fosfor (P)	0,40	4,2	1,6	61
Kväve (N)	11	31	22	29
Bly (Pb)	0,026	0,34	0,095	72
Koppar (Cu)	0,038	0,71	0,25	64
Zink (Zn)	0,15	1,9	0,63	66
Kadmium (Cd)	0,0019	0,0078	0,0037	53
Krom (Cr)	0,0065	0,15	0,027	83
Nickel (Ni)	0,0041	0,21	0,067	68
Kvicksilver (Hg)	0,000019	0,00078	0,00046	41
Suspenderad substans (SS)	200	1100	260	77
Olja	0,55	8,6	1,3	85
BaP	0,000019	0,0012	0,00032	73

Ny OLS

För OLS på Mörkeskog avfallsanläggning bedöms förändringar enligt beräkningen främst beror på förändrad användning av området, dvs från grus till asfalt. Den verkliga förändringen är svår att beräkna utifrån de markanvändningar och typhalter som finns i StormTac. Tabell 8 visar beräknade föroreningshalter.

Teoretisk rening har beräknats för en anläggning av typen damm med en permanent yta om 40 m² och 0,5 m permanent djup. Förväntad reningseffekt redovisas i Tabell 9.

Tabell 8. Föroreningshalter (µg/l).

Ämne	Nuläge utan rening	Ny OLS utan rening	Ny OLS 40 m ² damm
Fosfor (P)	56	75	40
Kväve (N)	1800	1700	1300
Bly (Pb)	3,6	5,4	1,8
Koppar (Cu)	13	15	6,2
Zink (Zn)	32	32	10
Kadmium (Cd)	0,21	0,32	0,15
Krom (Cr)	3,2	5,8	1,9
Nickel (Ni)	2,3	3,9	2
Kvicksilver (Hg)	0,026	0,038	0,023
Suspenderad substans (SS)	9100	9400	4500
Olja	320	590	88
BaP	0,014	0,02	0,005

Enligt beräkningar skulle de flesta halter öka något när grusytor asfalteras. Halterna skulle minskas om dagvattnet leds till en damm. Den befintliga damm som dagvatten från området leds via i nuläget bedöms inte ha någon renande funktion utan behöver saneras och göras om för att uppnå god reningsfunktion.

I Tabell 9 visas beräknade föroreningsmängder för framtida planerad markanvändning för ny OLS, med eller utan rening, samt beräknade reningseffekter.

Tabell 9. Föroreningsmängder (kg/år).

Ämne	Utan rening	Efter rening 40 m ²	Renings-effekter (%)
Fosfor (P)	0,11	0,059	47
Kväve (N)	2,5	1,9	26
Bly (Pb)	0,008	0,0026	67
Koppar (Cu)	0,023	0,0092	60
Zink (Zn)	0,047	0,015	67
Kadmium (Cd)	0,00047	0,00023	52
Krom (Cr)	0,0085	0,0027	68
Nickel (Ni)	0,0057	0,0029	49
Kviksilver (Hg)	0,000057	0,000034	41
Suspenderad substans (SS)	14	6,7	52
Olja	0,87	0,13	85
BaP	0,000029	0,0000074	75

Beräkningar påvisar att mängderna förväntas vara låga med och utan rening och att det inte föreligger behov av rening.

Alternativ lösning med torr damm

Vid lokalt omhändertagande i en torr damm sker inget eller litet utflöde och beräknade mängder efter rening får förmodas i huvudsak fastläggas i dammen eller tas upp av växtlighet, se vidare under avsnitt 4.1.

Övergripande

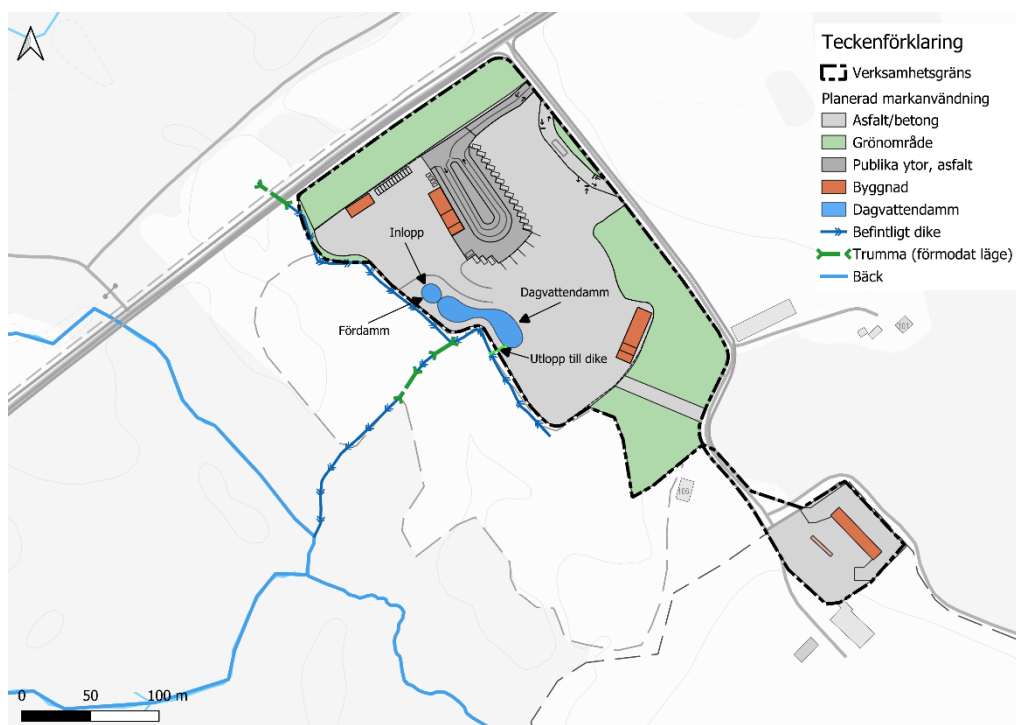
Den teoretiska reningseffekten för respektive damm kan förväntas vara god, bortsett från kväverening. Utöver de parametrar som redovisas i tabellerna bedöms en damm avskilja skräp och begränsa spridning av plastmaterial m.m.

4. Framtida dagvattenhantering

Dagvatten från ny ÅVC och OLS föreslås avledas i olika riktningar på grund av topografi och möjlighet att nyttja delar av befintlig dagvattenhantering i anslutning till planerad OLS.

Ny ÅVC

Dagvatten från ny ÅVC föreslås avledas till en dagvattendamm, för fördröjning och rening, inom verksamhetens område innan det släpps till dike för vidare transport till bäck söder om utredningsområdet, se Figur 9.



Figur 9. Föreslagen dagvattenhantering

En fördamm anläggs för sedimentation av förorenat dagvatten. Vid större flöden leds dagvatten förbi fördammen. Det är viktigast att rena det första vattnet vid en regnhändelse då det generellt för med sig störst andel föroreningar.

Dagvattendammen är beräknad med en ca 520 m² permanent yta och 0,5 m normalvattendjup. Dammen ska ha tätad botten.

Dammen bör kunna hantera ett 20-års regn enligt beräkning för dimensionerande flöde i Tabell 2 och beräkning av utjämningsvolym i Tabell 3.

Flödet genom dagvattendammen bör begränsas för att erhålla en tillräcklig uppehållstid i dammen så att partiklar kan sedimentera. Detta kan åstadkommas med ett mer strypt utflöde vid mindre regn.

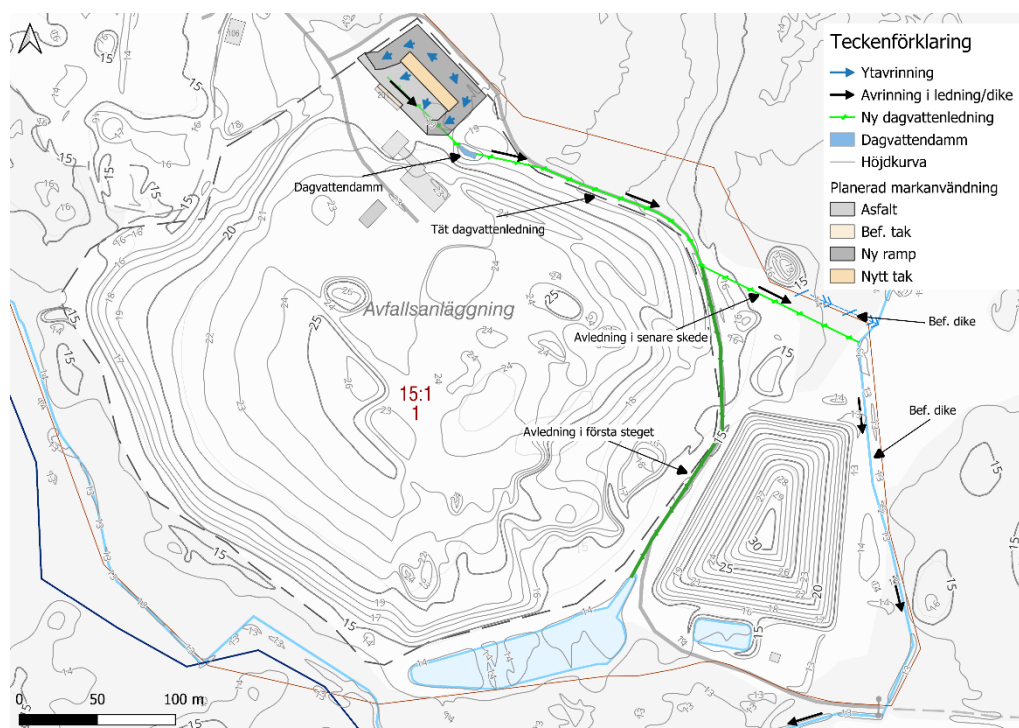
Dike utmed åkerkant och dike som leder vidare till recipient är i behov av rensning innan vatten från ny ÅVC kan avledas den vägen. Trummors funktion behöver säkerställas och vid behov åtgärdas. Vid platsbesök kunde inte trummors position och dimension avgöras.

Vid fortsatt arbete behöver damm och avvattning av ny ÅVC projekteras och exempelvis grundvattennivå utredas för en mer exakt utformning av dagvattendamm.

Ny OLS

Dagvattnet föreslås avledas till befintlig damm öster om planerad OLS, se Figur 10. Inledningsvis leds dagvatten vidare via befintlig ledning/dike till lakvattendammen i söder i enlighet med nuvarande tillstånd.

I samband med att befintlig avfallsanläggning sluttäcks föreslås dagvatten avledas via ny ledning/dike. Lakvattnet pumpas till reningsverket och för att minska den volymen föreslås separation av dagvatten från lakvatten. Dagvattnet leds då via en ny ledning (och/eller dike) som mynnar i det befintliga diket öster om avfallsanläggningen. Figur 10 visas föreslagen rinnväg efter anläggning av ny ledning.



Figur 10. Principskiss över föreslagen framtida dagvattenhantering

Flödet genom dagvattendammen bör begränsas för att erhålla en tillräcklig uppehållstid i dammen, för att partiklar ska sedimentera. Det innebär att det behövs ett mer strypt utflöde vid mindre regn.

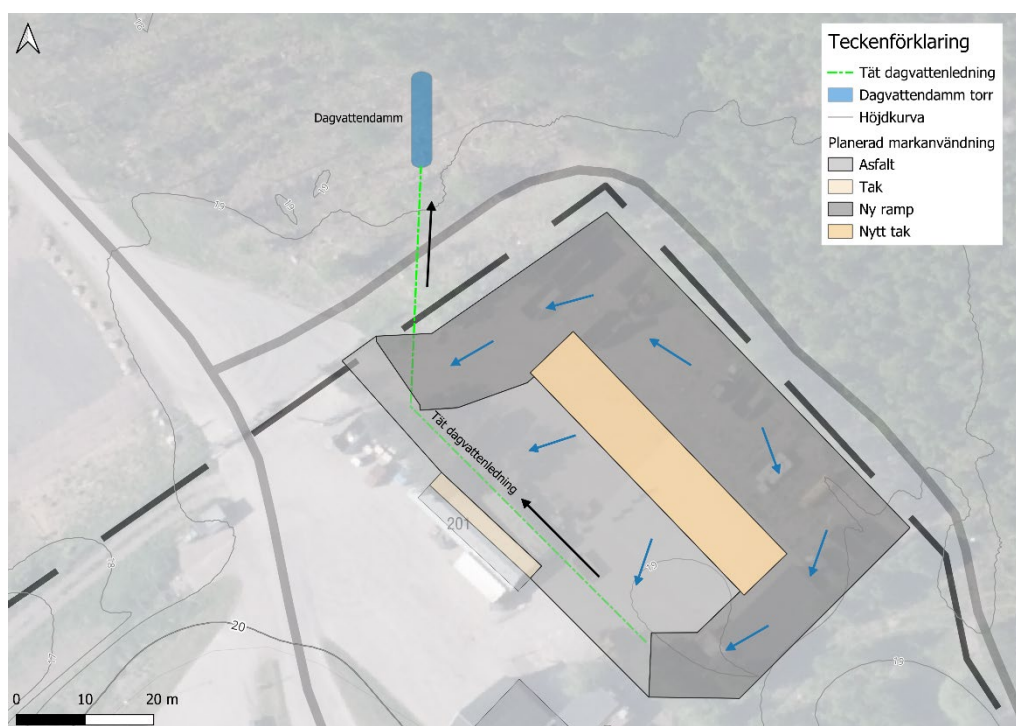
Dammen beräknas ha tillräcklig volym för att hantera tillrinnande vatten. Eftersom flödet till dammen är begränsat och befintlig damm är förhållandevis stor sett till ansluten area bedöms risken för urspolning vara relativt låg.

I samband med att den befintliga dammen sanerats avser kommunen göra förbättringsåtgärder. Om dagvatten från OLS leds till dammen är även följande åtgärder aktuella:

- anpassa vattengångar
- nytt överfall för att möjliggöra sedimentation
- ny tvärgående skiva eller läns som avskiljer flytande skräp
- reglering av utflöde så att det vid mindre regn är lågt och succesivt ökar
- provtagningsbrunn eller anordning för provtagning i dike anläggs nedströms dammen

4.1. Alternativ dagvattenhantering OLS

Dagvatten från OLS skulle även kunna tas om hand om lokalt, genom att anlägga en mindre (torr)- damm eller stenkista nordväst om OLS, se Figur 11.

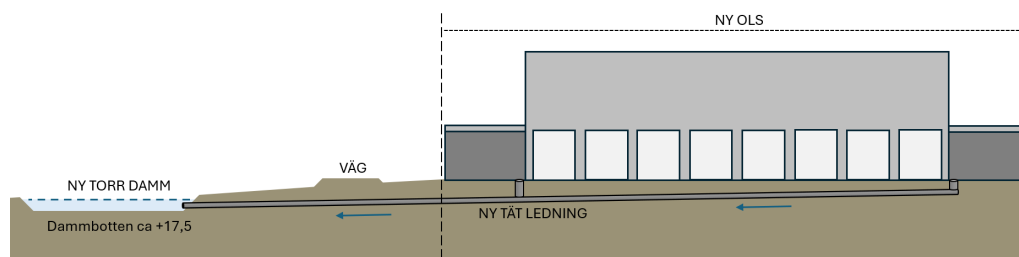


Figur 11. Föreslagen framtida dagvattenlösning med damm nordväst om ny OLS

Den utpekade platsen för en torr damm ligger utanför ytan för omlastningen och det är inte klarlagt att det är en lämplig plats för dagvattenhantering. Grovt uppskattat bedöms det behövas ungefär samma yta som befintlig damm.

Verksamhetens ytor för sorteringen bedöms ligga tillräckligt högt för att inte dämmas och ytlig avrinning kan ske bort från sorteringsfacken.

Figur 12 visar principskiss över utformning av alternativ dagvattenhantering för ny OLS. Ny ledning anläggs för avledning av dagvatten från den nya verksamhetsytan. Dagvattenledning anläggs med 0,5-1% lutning. Botten på dammen anläggs ca 0,5 m under inkommande vattengång. Från dammen anläggs ingen utloppsledning utan vattnet infiltreras, och vid de tillfällen dammens kapacitet överskrids rinner vattnet diffust över krönet ut i skogsmarken i anslutning till dammen. Markhöjd vid den aktuella platsen är ca +18,5. Markens topografi medför att vatten avrinner ut i skogsmark bort från hårdgjorda ytor.



Figur 12. Principsektion för dagvattenlösning med damm nordväst om ny OLS"

Kalmar den 20 mars 2026

Vatten och Samhällsteknik AB



Joel Wessman



Kristina Händevik