

Sävar Såg

Släckvattenhantering –
Norra verksamhetsområdet

Uppdrag: Sävar Såg Släckvattenhantering
Uppdragsnummer: 30029784
Kund: Skogsägarna Norra Skog, ek förening
Datum: 2022-05-17
Upprättad av: Olle Andersson
Kontrollerad av: Markus Glenting
Dokumentreferens: g:_5 teams\24336\got\data\adm\externa projekt\2022\sävar såg\släckvattenhantering sävar såg - norra verksamhetsområdet.docx

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	3
1.1	Omfattning och avgränsningar	3
1.2	Revideringar	4
1.3	Definitioner	4
2.	Förutsättningar	5
2.1	Verksamhet	5
2.1.1	Brandfarliga varor	5
2.1.2	Brännbart material	5
2.1.3	Fast släcksystem	5
2.2	Omgivningen	6
2.2.1	Genomsläpplighet	6
2.2.2	Recipient	6
2.2.3	Avrinningsområde	6
2.2.4	Snömängder	7
2.3	Räddningstjänstens förutsättningar	8
2.3.1	Räddningstjänstens resurser	8
2.3.2	Brandvattenförsörjning	8
3.	Dimensionerande scenario	9
3.1	Identifierade scenarier	9
3.1.1	Brand i timmertruck	9
3.1.2	Brand i timmersorteraren	9
3.1.3	Brand i timmervältorna	9
3.1.4	Dimensionerande scenario	10
4.	Släckvattenvolym	11
4.1	Dimensionerande förutsättningar	11
4.2	Brandvattenflöde	11
4.3	Tid för släckning	11
4.4	Kontaminerat smältvatten	11
4.5	Övriga vätskor	12
4.6	Släckvattenvolym	12
5.	Omhändertagande	14
6.	Åtgärdsförslag	15
6.1	Hårdgjord yta	15
6.2	Släck-/dagvattendamm	15
6.3	Avstängningsventiler	15
7.	Slutsats	16
8.	Referenser	17

1. Bakgrund

Inom de norra delarna av Sävar Sågs verksamhetsområde planeras en ny timmersortare, samt upplagsytor för osorterat virke. I samband med detta behöver det redovisas att verksamheten kan begränsa risken för att skada på miljön uppstår vid en räddningsinsats. Detta är något som behöver redovisas i enlighet med *Lagen om skydd mot olyckor (2003:778)* [1] samt *Miljöbalkens (1998:808) hänsynsregler* [2].

Det vatten som används som släckmedel vid en brand kallas för brandvatten. Vatten som sedan kvarstår efter släckinsatsen kallas släckvatten och innehåller olika typer av föroreningar, t.ex. kemikalier, partiklar eller oförbrända rester av material. Släckvatten kan spridas till omgivningen genom ytavrinning, transport i marken och via ledningsnät och på så sätt skada recipienter.

1.1 Omfattning och avgränsningar

Denna utredning avseende släckvattenhanteringen avser att redovisa vilka volymer släckvatten som kan förväntas behöva hanteras i samband med brand inom det tillkommande verksamhetsområdet i norr. Baserat på beräknad släckvattenvolym redovisas åtgärder vilka har till syfte att begränsa skadorna på omgivande recipienter.

De risker som beaktats i denna släckvattenutredning beskriver endast översiktliga miljömässiga konsekvenser på mark och vatten i samband med uppkomst av släckvatten vid brand i verksamheten. Utredningen tar ej hänsyn till luftutsläpp i samband med brand eller konsekvenser som berör personer och egendom.

Utredningen omfattar inte scenarier där en brand inträffar samtidigt som en annan extremhändelse, exempelvis skyfall. Detta hade ställt enorma krav på uppsamling och anses inte rimligt med avseende på den låga sannolikheten att båda scenarierna inträffar samtidigt.

I beräkningen av släckvattenmängder görs den konservativa förenklingen att inget vatten avdunstar. Avdunstningen vid släckning av brand är ofta liten [3] och förenklingen bedöms därför som rimlig och konservativ för redovisat resultat.

1.2 Revideringar

Denna handling är en första utgåva avseende de planerade norra delarna av Sävars sågs verksamhetsområde och innehåller därför inte några revideringar.

Tabell 1. Revideringar

Rev.	Handlingsstatus	Datum	Upprättad av	Kvalitetsgranskad av
-	Granskningshandling	2022-05-17	Olle Andersson	Markus Glenting
-	-	-	-	-

Denna släckvattenutredning ska uppdateras i förhållande till den aktuella driften och revideras i samband med förändringar i verksamheten.

1.3 Definitioner

Tabell 2. Definitioner

Begrepp	Beskrivning
Angreppstid	Tid från ankomst till skadeplatsen tills att räddningspersonalens åtgärder får effekt.
Anspänningstid	Tid från larm på en brandstation tills att en räddningsresurs börjar köra mot en skadeplats.
Brandfarlig vätska	Brännbar vätska (flampunkt understigande 100° C) som förväntas kunna antändas vid en brand.
Brandvatten	Vatten för både släckning och kylning.
Insatstid	Sammanlagda tiden för anspänningstid, körtid och angreppstid.
Kylvatten	Icke förorenat brandvatten som används vid kylning av omgivande bebyggelse. Kylvatten kan då anses motsvara nederbörd.
Körtid	Tid som det tar för en räddningsresurs att köra från brandstationen till skadeplatsen.
Recipient	Vattenområde som utgör mottagare av dagvatten och som släckvatten inte får spridas till.
Släckvatten	Kontaminerat brandvatten som kvarstår efter en släckinsats och kan innehålla olika typer av föroreningar beroende både på val av släckmedel samt föroreningar som uppkommer av det som brunnit eller läckt ut.
Sprinklervatten	Vatten som påförs branden från ett sprinklersystem.
Övrig vätska	Vätska som lagras eller nyttjas i processer och som vid utsläpp kommer att öka den totala vätskevolymen.

2. Förutsättningar

2.1 Verksamhet

Inom fastigheterna *Sävar 62:1, 13:44, 13:45 och 13:41* i Umeå kommun bedriver *Skogsägarna Norra Skog ek. förening* ett sågverk med tillhörande verksamheter. I de norra delarna av verksamhetsområdet avses man uppföra en ny timmersorterare, samt upplagsytor för osorterat virke.

Timmertruckar transporterar det osorterade virket till upplagsytor. Totalt uppgår volymen oinmätt timmer till cirka 5 000 m³. Det oinmätta timret transporteras sedan längs timmersorteraren efter vilket det sorteras i mindre upplag efter bland annat storlek och kvalitet.

2.1.1 Brandfarliga varor

Inom berört verksamhetsområde är volymerna brandfarliga vara begränsade. Den brandfarliga vätska som kan förväntas finns utgörs av drivmedel i timmertruckarna.

I timmersorteraren kan det förväntas finnas mindre mängder hydraulolja. Denna är dock inte brandfarlig.

Ovanstående ämnen är miljöskadliga och behöver hanteras vid eventuellt saneringsarbete. Dock är volymerna så pass begränsade att de ej bedöms påverka den totala släckvattenvolymen märkbart.

2.1.2 Brännbart material

Timret i vältorna kommer ha hög fukthalt vilket medför att en brand svårligen kan uppkomma. Dock går det inte helt att bortse från risken för att en brand uppstår i, eller sprider sig till timret varpå en brand kan bli omfattande.

Mängden timmer som lagras inom verksamhetsområdet varierar över tid. Inom verksamhetsområdet vilket denna släckvattenutredning avser uppgår volymen oinmätt timmer till som mest 5 000 m³ enligt uppgifter från verksamheten.

Inom timmersorterarens kontrollrum finns kablar, elektronik och mindre mängder inredning.

2.1.3 Fast släcksystem

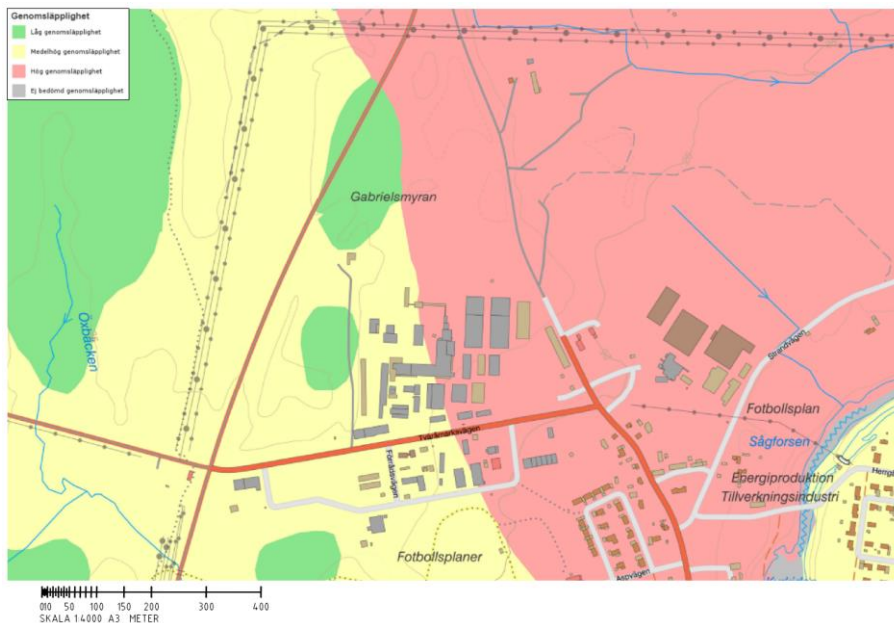
Verksamhetens timmertruckar är försedda med sprinklersystem vilket kan aktiveras manuellt vid händelse av brand.

Inga andra delar av det berörda verksamhetsområdet är försedda med fast släcksystem.

2.2 Omgivningen

2.2.1 Genomsläpplighet

Genomsläppligheten är enligt uppgifter från SGU i huvudsak *hög/medelhög* inom det berörda verksamhetsområdet i enlighet med Figur 1 nedan. Detta medför att släckvattnet riskerar att infiltrera ned i marken, och vidare till recipient.



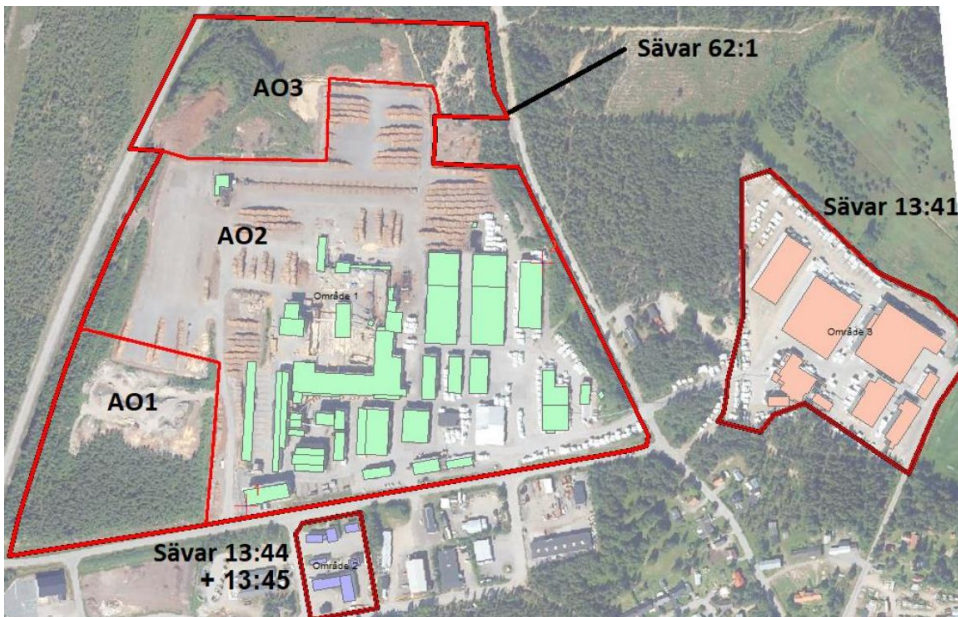
Figur 1. Genomsläpplighet inom verksamheten och i närområdet

2.2.2 Recipient

Sävarån och Sävaråsen bedöms utgöra de primära recipienterna i närområdet. För fördjupad redovisning av recipienter, se upprättad rapport för dagvattenhanteringen.

2.2.3 Avrinningsområde

Baserad på genomförd dagvattenutredning finns det inom Sävar Säg verksamhetsområde tre primära avrinningsområden i enlighet med Figur 2 nedan.



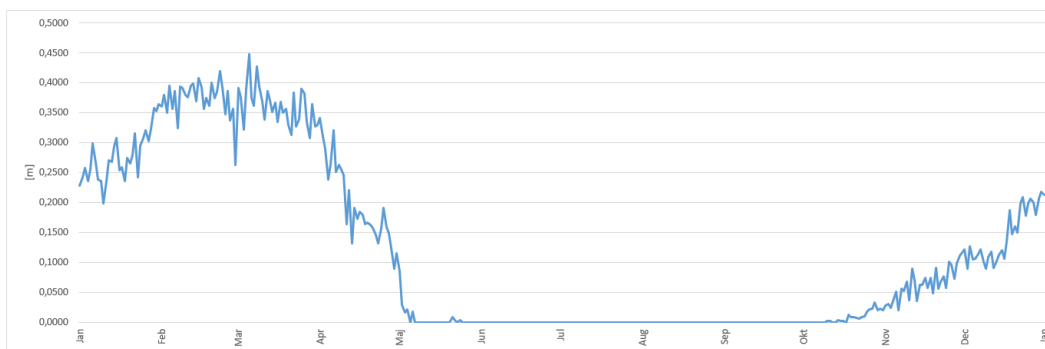
Figur 2. Delavrinningsområde (AO) inom verksamhetsområdet

Inom nya delar av verksamhetsområdet vilka denna släckvattenutredning fokuserar på (AO3) rinner merparten av vattnet ost/sydost.

2.2.4 Snömängder

Beroende på när en släckinsats sker föreligger risk för att det kontaminerade släckvattnet blandas med snö som ligger på de hårdgjorda ytorna, samt eventuellt snöupplag. Detta medför potentiellt stora volymer släckvatten som måste saneras.

Det genomsnittliga snödjupet i Umeå-Röbäcksdalen, vilket är den närmaste stationen i fortsatt drift, presenteras i nedanstående figur och tabell som baseras på data insamlad från 1956.



Figur 3. Genomsnittligt snödjup/dag i Umeå-Röbäcksdalen

Tabell 3. Genomsnittligt snödjup/månad presenterad i meter

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
0,28	0,39	0,36	0,21	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,14

2.3 Räddningstjänstens förutsättningar

2.3.1 Räddningstjänstens resurser

Nedan redovisas styrkeförhållandena inom de lokala räddningsstyrkorna. Information baseras på dokumentationen *Delprogram räddningstjänstverksamhet 2015–2018* upprättad av *Umeå kommun* då senare handling ej funnits att tillgå vid upprättandet av denna handling.

Tabell 4. Räddningstjänstens styrkeförhållanden

Station		Räddningsstyrka		Anspänningstid [min]	Körtid* [min]
Sävar	Stn. 13	1+4	Deltid	5	4
Umeå C	Stn. 10	1+7	Heltid	1,5	18
Holmsund	Stn. 12	1+4	Deltid	5	31
Hörnefors	Stn. 14	1+4	Deltid	5	42
Botsmark	Stn. 16	1+1	Deltid	5	43
Tavelsjö	Stn. 17	1+1	Deltid	5	39

*Körtid baseras på körtidsanalyser enligt karttjänster. Körtid för räddningstjänsten kan anses snabbare än ovan angivna

Angreppstiden anges ej i ovanstående tabell då denna kan komma att variera stort beroende på hur brandscenariot utspelar sig.

Räddningstjänstens strålrör ger ett flöde ca 450 l/min. Vidare förfogar Umeå räddningstjänst (Stn. 10) över vattenkanoner med ett flöde av ca 1 200 l/min, höjdfordon med ett flöde av 2 500 l/min samt 5 stycken vattenväggar (s.k. *Waterwall*) med ett flöde av mellan 300–450 l/min.

2.3.2 Brandvattenförsörjning

Osäkerhet råder över vilken kapacitet som brandvattenförsörjningen kan förväntas leverera avseende tryck och flöde till verksamhetsområdet. I denna handling förutsätts dock att brandvattenförsörjningen är dimensionerad för att kunna leverera minst 2 400 l/min.

Baserat på den befintliga utformningen av anläggningen, och räddningstjänstens tillgång till utrustning bedöms alternativsystem ej vara applicerbart. För att kunna nyttja alternativsystem bör möjligheten att installera en pump i eventuell framtida släck-/dagvattendamm utredas.

3. Dimensionerande scenario

3.1 Identifierade scenarier

För att klargöra vilka händelser som kan tänkas bli dimensionerande för volymen släckvatten och vilka föroreningar detta kan medföra presenteras nedan ett antal olika scenarier, hur dessa kan utvecklas och vilken typ av utsläpp man kan förvänta sig.

Nedanstående baseras på snarlika olycksscenarier redovisade i *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps* RIB-bibliotek för olycksrapporter [4].

De olika scenarierna har även diskuterats under genomfört samrådsmöte med räddningstjänsten 2022-05-03.

3.1.1 Brand i timmertruck

En brand uppstår i timmertruckarna på grund av elfel. Då trucken är försedd med ett fast släcksystem (utöver handbrandsläckare) begränsas branden i ett tidigt skede av personal på plats.

Om branden ej lyckas kontrolleras av personalen kommer räddningstjänsten fokusera på att begränsa risken för eventuell brandspridning, och låta fordonet brinna ut. Med hänsyn till detta föreligger inget behov av att hantera eventuellt släckvatten i samband med en brand i timmertruckarna.

3.1.2 Brand i timmersorteraren

En brand uppstår i timmersorteraren på grund av elfel. Det automatiska brandlarmet detekterar branden och larmar räddningstjänsten.

Räddningstjänsten är på plats inom 10 minuter och lyckas begränsa branden till berört utrymme. En brand av ovanstående scenario bedöms hanterad genom att räddningstjänsten påför vatten med hjälp av tre strålrör (å 450 l/min) under 120 minuter.

3.1.3 Brand i timmervältorna

I samband med åska/fyrverkeripjäs uppkommer en mindre brand i en av timmervältorna efter att ha antänt flis, spån och bark i högen. Brandspridningen är till en början långsam, men efter att tillräckligt med värme alstrats antänds även timmerstockarna i högen.

Räddningstjänsten larmas först efter att förbipasserande sett flammorna. Inom 10 minuter har räddningstjänstpersonal från Sävar anlänt. Räddningstjänsten och närvarande personal forslar bort det material som de har möjlighet till.

Med hänsyn till att risken för brandspridning till angränsande byggnader och upplag är begränsat låtes resterande delar av upplag brinna ut under uppsikt av räddningstjänsten.

I enlighet med scenariot för brand i timmertruckarna medför detta scenariot inte heller några större volymer släckvatten som behöver hanteras.

3.1.4 Dimensionerande scenario

Dimensionerande scenario som medför den största volymen släckvatten bedöms vara vid en brand i timmersorteraren.

Brandvattenpåföringen förtydligas under avsnitt 4.6 nedan.

4. Släckvattenvolym

4.1 Dimensionerande förutsättningar

Vid antagandet av vilka volymer av släckvatten som kan förväntas vid en insats finns det olika tillvägagångssätt man kan utgå ifrån för aktuell verksamhet:

1. Förenklad dimensionering – i enlighet med rekommendationer i *Svensk Vatten P114* [5] förutsätts ett bestämt flöde med hänsyn till att den aktuella verksamheten kan anses hänföras till en specifik *områdestyp*.
2. Analytisk dimensionering – bedömningar baserade på dimensionerande scenarion tillsammans med beräkningar av brandvattensförsörjningen och insatstiden i kombination med räddningstjänstens insatsmöjligheter.

I denna släckvattenutredning har bedömning av dimensionerande släckvattensförsörjning baserats via *analytisk dimensionering*.

Bedömning av mängden släckvatten som kan medföras av brand inom anläggningen uppskattas genom att flödet för ett specifikt tidsintervall multipliceras med tiden för detta intervall. Därefter adderas eventuella övriga vätskor som kan förväntas läcka ut vid brand.

$$\text{Brandvattenflöde} \left[\frac{l}{min} \right] * \text{tid för släckning} [min] + \text{övr. vätskor} [l] = \text{Volym släckvatten} [l]$$

4.2 Brandvattenflöde

Exakt redogörelse av brandvattenflödet för det dimensionerande scenariot presenteras i avsnitt 4.6 nedan.

Det förutsätts att strålrören som används har en kapacitet på 450 liter per minut.

4.3 Tid för släckning

Brandvattnet som påförs branden kommer att variera över tiden beroende på vilken taktik räddningstjänsten tillämpar. Förutsatt ovanstående dimensionerande scenario bedöms en brand, inkluderat eftersläckning pågå i cirka 120 minuter.

4.4 Kontaminerat smältvatten

Förutsatt ett snödjup om 0,4 meter i enlighet med avsnitt 2.2.4 ovan föreligger risk för stora volymer. Verksamheten har inarbetade rutiner kring snöröjningen av de hårdgjorda ytorna kring timmerupplagen och dess körbara vägarna. Detta medför att det kontaminerade smältvattnet begränsas till den snö som eventuellt hunnit ansamlas ovan respektive upplag och byggnad.

Förutsatt en insats i början av mars då det genomsnittliga snödjupet uppgår till cirka 0,4 meter innebär detta en snövolym om cirka 40 m³ på och omkring timmersorteren inom vilken det brinner.

Enligt SMHI uppgår densiteten på snö till mellan 30 och 400 kg/m³. Förutsatt packad servintersnö uppgår densiteten till ca 250 kg/m³ [6]. Detta innebär att volymen på smältvattnet uppgår till cirka 10 000 liter.

4.5 Övriga vätskor

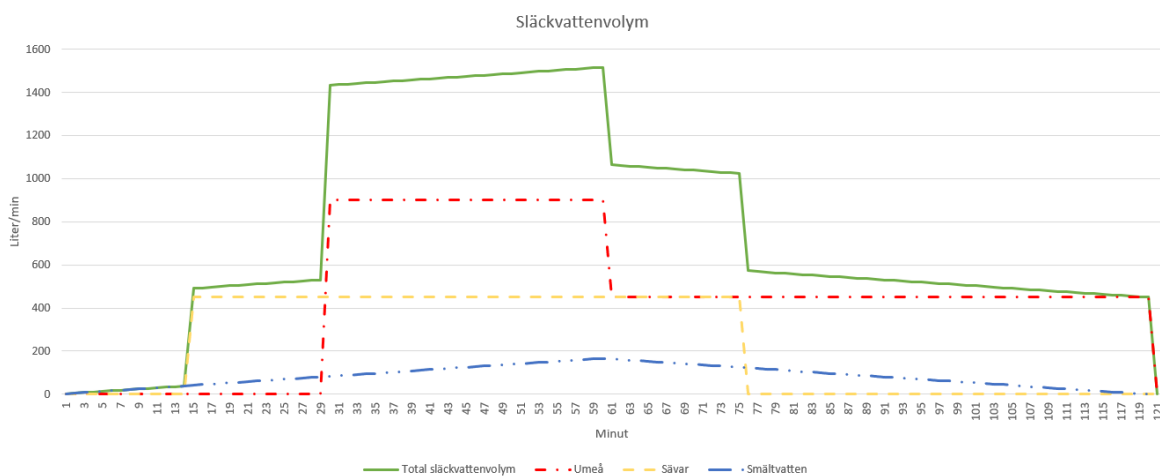
Ingen omfattande hantering av övriga vätskor föreligger i, eller i anslutning till timmersorteren. De övriga vätskor som kan vara aktuella utgörs primärt av hydraulolja. Volymen på denna hydraulolja bedöms ytterst begränsad i relation till brandvattenpåföringen i stort.

4.6 Släckvattenvolym

Släckvattenvolymen för det dimensionerande scenariot beräknas enligt nedanstående:

- En brand uppstår i timmersorterarens kontrollrum på grund av elfel. En signal från det automatiska brandlarmet går till räddningstjänsten,
- Strålningen från branden börjar smälta snön i anslutning till timmersorteren vilket fortlöper under hela insatsen,
- 10 minuter efter anländer Sävars räddningsstyrka. Efter inledande rekognosering påförs brandvatten via ett strålrör (450 l/min),
- Efter 30 minuter har räddningsstyrkan från Umeå anlät och påför brandvatten via två strålrör (2x450 l/min),
- 60 minuter efter att branden startat har räddningstjänsten branden under kontroll.
- I efterföljande 60 minuter genomförs eftersläckning via två stycken strålrör (2x450 l/min)

Ovanstående scenario presenteras i Figur 4 nedan.



Figur 4 - Total släckvattenvolym för dimensionerande scenario

Den totala släckvattenvolymen under hela insatsen uppgår enligt nedanstående beräkningar. Observera att inga övriga vätskor som kan läcka ut och kontaminera omgivningen är inkluderade. Detta med hänsyn till inga större volymer hanteras i relation till de förväntade släckvattenvolymerna.

$$V_{\text{smältvatten}} = 10\,000 \text{ [l]}$$

$$V_{\text{sävar}} = 450 \left[\frac{\text{l}}{\text{min}} \right] * 60 \text{ [min]} = 27\,450 \text{ [l]}$$

$$V_{\text{umeå}} = 900 \left[\frac{\text{l}}{\text{min}} \right] * 30 \text{ [min]} + 450 \left[\frac{\text{l}}{\text{min}} \right] * 60 \text{ [min]} = 54\,900 \text{ [l]}$$

$$V_{\text{totalt}} = 10\,000 + 27\,450 + 54\,900 = 92\,350 \text{ [l]}$$

Den totala släckvattenvolymen bedöms uppgå till cirka 100 m³ i samband med det dimensionerande scenariot i timmersorteraren.

5. Omhändertagande

Släckvattnet ska samlas upp så att det inte infiltrerar ner i marken och därmed sprids till recipient. Därefter genomförs provtagning och analys för att avgöra föroreningsgraden.

Vid brandsläckning följer föroreningar, avbrunna partiklar och vätskor med släckvattnet. Partiklarna kan komma från en mängd olika material. Det är svårt att uttala sig om vilka föroreningar och halter som kommer att vara aktuella. I praktiken genomförs provtagning och analys av släckvattnet för att avgöra föroreningsgraden.

I MSB:s rapport *Rening och destruktion av släckvatten* från 2013 redovisas övergripande typer av föroreningar i samband med bränder i olika verksamheter och scenarier. Med hänsyn till verksamhetens omfattning bedöms inte en kategori täcka in samtliga möjliga föroreningar.

De två exempel som bäst täcker in rimliga föroreningar är kategorin *Snickerilokal och ytbehandling* samt data inhämtad från tidigare skogsbrand. Ovanstående exempel bedöms i grova drag täcka in verksamheten.

Vid bränder i ovanstående verksamheter förekommer det enligt utredningar bland annat höga, eller mycket höga halter av:

Tabell 5. Ämnen i höga eller mycket höga halter vid skogsbrand

Radioaktivitet	Cesium-137, Plutonium-239, 240 och Strongtium-90
Metaller	Barium, Magnesium, Mangan och Strontium
Näringsämnen	Kväve, Fosfor och Kalium
Övrigt	Kalcium, Cyanid, Bikarbonat

Utöver ovanstående följer också signifikanta mängder aska med släckvattnet.

Tabell 6. Ämnen i höga eller mycket höga halter vid brand i Snickerilokal och ytbehandling

Metaller	Al, Sb, Pb, Br, Cd, Ce, Cu, Cr, Gd, Ga, Fe, Mo, Nd, Ni, Mn, Pr, Sa, Ti, U, Y, Zn, Zr
PAH	Cancerogena
PAH övriga	Naftalen, Fenantren
sVOC	Fenol
Övrigt	Cyanid

6. Åtgärdsförslag

Under en räddningsinsats är målsättningen, parallellt med de akut skadeavhjälpande åtgärderna, att säkerställa att det förorenade släckvattnet kan invallas, eller på annat vis samlas in, så att den primära skadan på miljön hindras. Nedan listas förslag på åtgärder för att minimera påverkan på miljön.

6.1 Hårdgjord yta

Då stora delar av ytorna i anslutning till verksamheten utgörs av hög/medelhög genomsläpplighet föreligger stor risk för att det kontaminerade släckvattnet infiltrerar ned i marken och vidare till recipient.

En åtgärd för att begränsa denna risk är att utföra delar av verksamhetsområdet med hårdgjorda ytor. De hårdgjorda ytorna bör leda släckvattnet till släck-/dagvattendamm, alternativt utföras med invallningsklack.

Exakt areal, och höjd på eventuell invallningsklack har inte kunnat fastställas vid upprättandet av denna handling. Detta är något som behöver undersökas i mer detalj i den framtida projekteringen. Med hänsyn till ovan uppskattade släckvattenvolymer bedöms denna åtgärd genomförbar i samband med tillkommande verksamhetsområde i norr.

6.2 Släck-/dagvattendamm

Som alternativ till ovan nämnda hårdgjorda yta med invallningsklack kan verksamhetsområdet förses med en släck-/dagvattendamm för att möjliggöra uppsamling/provtagning av släckvattnet.

Släck-/dagvattendammen ska som minst inrymma 100 m³ i enlighet med ovan beräknade släckvattenvolym. Dock kan behov finnas att utforma den än större om övriga den önskas nyttjas för andra delar av verksamheten. Den exakta kapaciteten och utformningen av släck-/dagvattendammen behöver undersökas i djupare detalj i den framtida projekteringen.

6.3 Avstängningsventiler

Utloppet från den eventuella släck-/dagvattendamm ska förses med avstängningsventiler vilka verksamheten ska kunna stänga vid en oönskad händelse. Även räddningstjänsten bör ha åtkomst och möjlighet att stänga ventilerna i händelse av en räddningsinsats.

Utgående spillvattenledning ska också förses med avstängningsventiler om det föreligger risk för att släckvattnet kan nå dessa.

7. Slutsats

Mängden släckvatten som förväntas inom anläggningen uppgår till cirka 100 m³. Denna volym bedöms uppkomma vid en brand som startar i timmersorterarens kontrollrum.

För att omhänderta släckvattnet ska följande åtgärder vidtas:

- Hårdgjord yta för att förhindra att släckvattnet tränger ner i marken, samt för att möjliggöra uppsamling efter insatsen,
- Släck- och dagvattendamm öster om timmersorteraren till vilket släckvattnet ska ledas inom delavrinningsområdet,
- Utloppet från släck-/dagvattendammen ska förses med en avstängningsventil som räddningstjänsten kan manövrera

Om åtgärderna vidtas anses hanteringen av släckvattnet vara acceptabel.

8. Referenser

- [1] Regeringskansliet, "Lag (2003:778) om skydd mot olyckor," [Online]. Available: <http://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=2003:778>. [Använd 04 03 2021].
- [2] Regeringskansliet, "Miljöbalk (1998:808)," [Online]. Available: <http://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=1998:808>. [Använd 04 03 2021].
- [3] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten," 2013.
- [4] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB); RIB Bibliotek, "RIB Bibliotek," [Online]. Available: <https://rib.msb.se/Dok.aspx?Tab=0>. [Använd 3 mar 2022].
- [5] Svenskt Vatten AB, P114 Distribution av dricksvatten, 2020.
- [6] Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), "Snöns densitet, vatteninnehåll och tyngd," [Online]. Available: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/sno-och-hagel/vikten-pa-sno-1.10378>. [Använd 2 mars 2022].