

Rapport

Lövsta Kraftvärme LKV, antagna släckvattenmängder

Slutgiltig

2021-10-15



Dokumenttyp: Rapport

Uppdragsnamn: Lövsta Kraftvärme LKV, antagna släckvattenmängder
Utredning avseende omhändertagande av släckvatten

Uppdragsnummer: 111 727 **WSP:** 1027 5250

Datum: 2021-10-15

Status: Slutgiltig

Uppdragsledare: Martin Uulas, WSP Brand & Risk

Handläggare: Thomas de Korostenski
Tel: 08-588 188 65
E-post: Thomas.korostenski@bsl.se

Martin Uulas
Tel: 070-876 06 60
E-post: martin.uulas@wsp.com

Uppdragsgivare: Stockholm Exergi

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Revidering avser
2018-04-23	TKI/MUS	-	Granskningsversion.
2018-06-17	TKI/MUS	MSK	Reviderad version. Slutlig version.
2019-01-28	TKI/MUS	-	Ny layout. Uppdatering.
2019-03-13	TKI/MUS	-	Komplettering ny layout samt föroreningar i släckvatten.
2019-05-03	TKI/MUS	-	Ny layout. Uppdatering.
2021-10-15	TKI/ Martin Uulas, WSP B&R	MSK	Ny layout. Uppdatering.

Revideringar i förhållande till föregående version markeras i marginalen.

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING	4
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Internkontroll.....	4
2.	SYFTE OCH MÅL	4
3.	AVGRÄNSNINGAR	4
4.	UNDERLAG	5
5.	TEORETISK BAKGRUND OM FÖRORENAT SLÄCKVATTEN	5
6.	FÖRVÄNTADE FÖRORENINGAR	6
7.	OMRÅDESBESKRIVNING	7
8.	PLANERAT BRANDSKYDD	9
8.1	Grovriskanalys.....	9
8.2	Resultat från grovriskanalys	10
9.	BERÄKNINGAR AV SLÄCKVATTENMÄNGDER	10
9.1	Förväntade insatser räddningstjänst	10
9.1.1	Område 1: Brand på fartyg och i bränsle på kaj	11
9.1.2	Område 2: Brand i ballager.....	11
9.1.3	Område 3: Brand i pannhus, turbin, elbyggnad, rökgaskondensering, fjärrvärme	11
9.2	Beräkningar.....	12
9.3	Sammanfattning beräkningar	13
10.	SLUTSATS	13

1. Inledning

1.1 Bakgrund

WSP Brand & Risk samt Brandskyddslaget har på uppdrag av Stockholm Exergi upprättat en utredning avseende släckvattenbehovet för det planerade kraftvärmeverket i Lövsta, Stockholm. I rapporten utreds hur mycket kontaminerat släckvatten som kan bli aktuellt vid olika typer av händelser där brand uppstår.

1.2 Internkontroll

Rapporten är upprättat av Thomas de Korostenski, Brandskyddslaget samt Martin Uulas, WSP Brand & Risk. Handlingen omfattas av Brandskyddslagets internkontroll i enlighet med företagets kvalitetsledningssystem. Detta innebär en övergripande granskning av en annan konsult i företaget av rimligheten i de brandskyddstekniska förutsättningarna och de föreslagna brandskyddsåtgärderna. Signatur i kolumnen för internkontroll på sidan 2 bekräftar kontrollen.

2. Syfte och mål

I samband med miljöprovning för Lövsta kraftvärmeverk har krav framkommit avseende hantering av kontaminerat släckvatten. Krav på utredning av släckvattenhantering ställs bland annat med stöd av Miljöbalken (SFS 1998:808) i de allmänna hänsynsreglerna, kap 2.

Syftet med denna utredning är att uppfylla Miljöbalkens krav på en god släckvattenhantering.

Målet med utredningen är att beräkna de vattenflöden och uppsamlingsvolymmer som anläggningen ska kunna hantera.

Detta ger Stockholm Exergi förutsättningar för att kunna hantera förorenat släckvatten till följd av eventuell brand på ett sådant sätt att det minimerar påverkan på omgivningen.

3. Avgränsningar

Rapporten redovisar endast ett fåtal större bränder där en omfattande insats krävs av räddningstjänsten. Vid kommande projektering ska aktuell brandriskanalys uppdateras. I denna har flera scenarier identifierats, dessa blir dock inte dimensionerande för den maximala mängden kontaminerat släckvatten.

Rapporten har inte beaktat vilken typ av markyta som finns i omgivningen med tanke på asfalterad yta och annan hårdgjord yta, lutningar eller sedimenteringar. Det är en förutsättning att ytan är asfalterad eller på annat sätt hårdgjord och lutar mot bassänger inom alla områden. Yta vid kaj förses med hög kant mot Mälaren för att förhindra att kontaminerat vatten når Mälaren. Det antas att identifierade mängder kontaminerat släckvatten tas om hand innan det når naturområden.

Utredningen redovisar endast principlösningar som underlag till beslut i tillståndsärendet.

Viktigt i samband med detta ärendes slutliga avgörande är att bl.a. att beakta följande:

- Skumsläckning kan vara aktuellt på anläggningen vid en brand.

I denna utredning har layoutskisser använts som underlag. Vid vissa förändringar av layouten kan även typ av släckinsats förändras varvid rapporten skall revideras.

Endast en primär brand har studerats dvs. antagonistiska hot eller anlagd brand där branden kan starta på flera olika ställen har inte analyserats.

Antagonistiska hot i form av anlagd brand ingår i riskidentifieringen i brandriskanalysen. De aktiva detekterings- och släcksystemen larmar och begränsar branden oavsett brandorsak. Anläggningen är ständigt bemannad och säkerhetsklassad med därtill hörande krav på intrångsskydd. Vidare är hamnen ISPS-område med särskilda skyddskrav vilket reducerar risken för anlagd brand. Fördjupad analys av denna typ av risker ingår i senare projekteringskede.

4. Underlag

Följande material utgör underlag för denna rapport.

- Lövsta Layout, Liljewall, 19-04-23,
- Kemikalielista, JD-Gruppen, 18-04-08
- Preliminär bränslespecifikation RDF, JD-Gruppen, 18-04-09
- Huvudrörgator, WSP, 18-04-03
- Utredning balhanteringssystem, JD-Gruppen, 18-03-02
- Schema, vatten & avlopp, JD-Gruppen, 18-03-28
- Telefonsamtal med Christian Karnik, JD-Gruppen

5. Teoretisk bakgrund om förorenat släckvatten

Brandvatten är vatten avsett för brandbekämpning. Vid en släckinsats används vatten i syfte att släcka branden eller begränsa spridningen av den genom att kyla icke brinnande ytor. Förorenat släckvatten är vatten som rinner från en brand eller brandbekämpning och tar med sig föroreningar från brandhärden.

Det vatten som inte förångas bildar ett mer eller mindre kontaminerat släckvatten. Kontaminerat släckvatten kan medföra skador på den omgivande miljön då det innehåller föroreningar i form av restprodukter från bränslet, kemikalier från brandplatsen och ibland även tillsatser i släckvattnet som till exempel skumvätska¹. Föroreningarna i släckvatten kan bestå av både fasta partiklar och lösta kemiska ämnen.

Vilken effekt släckvattnet har på miljön beror på vilka ämnen som bildas och på dessa ämnens egenskaper såsom exempelvis toxicitet, nedbrytbarhet och bioackumuleringsförmåga. Vilka ämnen som bildas beror i sin tur på vad som brinner och under vilka förhållanden. Exempel på faktorer som spelar in är temperaturförhållanden och syretillgång. Ett brandförlopp med höga temperaturer, det vill säga där det finns god tillgång till syre och brännbart material, innebär att en fullständig förbränning sker. Detta leder som regel till enklare sammansatta föroreningar. Vid ofullständig förbränning bildas däremot mer komplexa kemiska föreningar².

Till vilket ekosystem släckvattnet sprids och hur känsligt detta är har också betydelse för hur stor den skadliga effekten blir, liksom utspädningseffekten vid utblandningen i recipienten.

Graden av kontaminering av släckvattnet beror även på hur släckvattnet används. Vatten som används endast för kylning av icke brinnande ytor kommer enbart innehålla ämnen som fanns på anläggningen från början och som tvättas ut. Vatten som används för brandsläckning kommer däremot få ett tillskott av restprodukter från branden¹.

¹ Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten. 2013.

² Särndqvist, Stefan. Vatten och andra släckmedel. u.o. : Räddningsverket, 2006.

6. Förväntade föroreningar

Vilka föroreningar som bildas vid brand varierar med förutsättningarna och är svårt att förutsäga. Störst del av det förorenade vattnet utgörs påfört vatten som inte förångas. Vad som följer med släckvattnet beror på hur ämnet som brinner löses upp i påfört vatten och vilka ämnen det har varit i kontakt med³. Vid en fullständig förbränning är föroreningarna färre varför påfört släckvatten påverkar förbränningseffektiviteten med ökad kontaminering.

Nedan följer en beskrivning av vilka föroreningar som är vanligt förekommande vid provtagning av släckvatten efter bränder i organiskt material, plast och gummi och därmed kan förväntas uppkomma vid en släckinsats på Lövsta Kraftvärmeverk.

Då plast brinner bildas ett stort antal organiska föreningar men även föreningar innehållande metaller. Släckvatten från bränder i plast kan därför innehålla höga halter metaller och PCB och PAH, cyanider, fenoler, dioxiner. En brand i gummiprodukter genererar svaveloxider men också VOC och dioxiner.

Används skum vid släckningsarbetet är släckvattnet mer svårbehandlat och ställer högre krav på efterföljande rening⁴.

Nedan följer en sammanställning av vilka förbränningsprodukter som erhålls vid förbränning av olika avfallsmaterial.

Tabell 1 Förbränningsprodukter som genereras vid förbränning av olika avfallsmaterial.³

Material som förbränns	Förbränningsprodukt
Organiskt material	BOD, COD, PAH, VOC, NO _x och andra kväveföreningar
Färg och lösningsmedel	PAH, PCB, dioxiner, metaller
Plast	Metaller, PAH, PCB, bromerade flamskyddsmedel, dioxiner, fenoler, cyanider, klorerade kolväten, NO _x , HCl
Gummiprodukter (bildäck)	Svaveloxider, VOC, dioxiner
Kabel	PAH, dioxin
Metallskrot	PAH, metallföreningar
Elektronikavfall	Flamskyddsmedel, dioxiner, kväveföreningar
Petroleumprodukter	Svavelhaltiga föreningar
Gips	Svavelhaltiga föreningar
Skumvätska	Tensider, PAH, VOC, dioxiner, petroleumföreningar
Brandsläckningspulver	Kväveföreningar, fosforföreningar

³ Flydén, L., Släckvatten från avfallsanläggningar, UPTEC W09 025, 2009

⁴ Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten, MSB, 2013

Då biologiskt material brinner bildas organiskt material vilket resulterar i att den biologiskt syreförbrukande förmågan (BOD) och kemiskt syreförbrukande förmågan (COD) kan bli mycket hög.

Plast kan innehålla bromerade flamskyddsmedel och när dessa förbränns bildas bromerade dioxiner. När PVC-plast brinner vid hög förbränningsgrad blir halten saltsyra (HCl) hög och pH-värdet därmed lågt. Klorerade kolväten bildas om förbränningen är sämre.

PAH

PAH, polycykliska aromatiska kolväten, bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material såsom exempelvis träflis. Inom gruppen PAH finns flera hundra olika ämnen. PAH är fettlösliga och oftast stabila. En del PAH är bioackumulerande och flera är cancerogena¹.

VOC

Flyktiga organiska kolväten eller volatile organic compounds, VOC, bildas vid ofullständig förbränning. Exponering av olika typer av VOC kan få hälsokonsekvenser som till exempel irritation i andningsorganen och påverkan på nervsystemet. VOC kan även framkalla allergier och cancer¹.

Dioxiner

Så kallade dioxiner (PCDD och PCFD) bildas när organiskt material förbränns tillsammans med material som innehåller klor t.ex. PVC plast. Det finns många olika varianter dioxiner och giftigheten varierar. De är ofta persistenta och bioackumulerande och kan påverka fortplantningen och immunförsvarets funktion. De kan även hämma utvecklingen av centrala nervsystemet samt utveckla cancer¹.

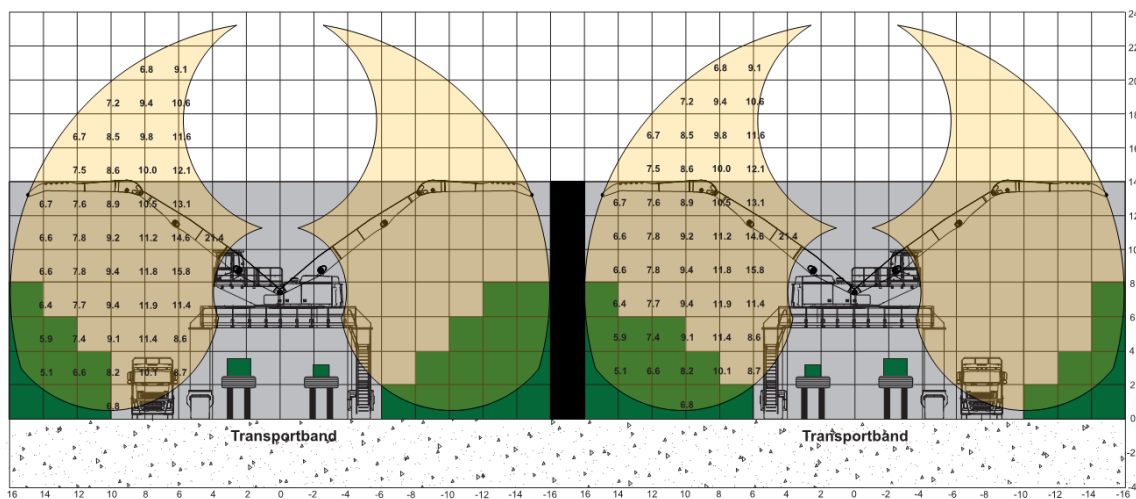
Isocyanater, aminer och vätecyanid

Vid förbränning av polyuretanplast kan isocyanater och vätecyanid bildas, men även fenoler, acetaldehyd, väteklorid, vätefluorid och fosgen. Vid kontakt med vatten bildar isocyanater hydrolysoprodukter, t.ex. aromatiska aminer, som kan vara cancerframkallande och mutagena⁴.

7. Områdesbeskrivning

Den planerade anläggningen är placerad i Lövsta norr om Hässelbyverket i Stockholm. Det primära bränslet till kraftvärmeverket är balat avfall. Balarna väger ca 1 ton styck och har dimensionerna 1,2 x 1,2 x 1,4 m. Behovet bedöms motsvara ca 20 000 balar per vecka. Bränslefraktionen i balarna är < 100 mm. Transport till anläggningen bedöms ske med fartyg till hamnområdet med två ballinjer placerade på kaj. Lossning från fartyg till transportband på kaj sker med kran till respektive ballinje. Från ballinjen på kaj transporteras bränslet till en byggnad med vändbord varifrån vidare transport upp till ballagret sedan sker. Transportband från kaj till ballager sker i täckta transportörer.

I ballagret finns två parallella flöden där lagring sker på vardera sida om en skiljevägg. Balarna lyfts från truckarna till lagring. Max 6 balar på höjd kan lagras i ballagret. Se illustration nedan som redovisar 4 balar på höjd.



Figur 1 Illustration som redovisar de två ballagringarna separerade med en skiljevägg.

Efter lagring transporteras balarna på transportband som för bränslet vidare till beredningen. I beredningen förbereds balarna och sönderdelas innan vidare transport till lagringssilo. Vidare transport till pannhuset sker med utmatningskruvar och bandtransportörer till dagfickor i pannhuset.

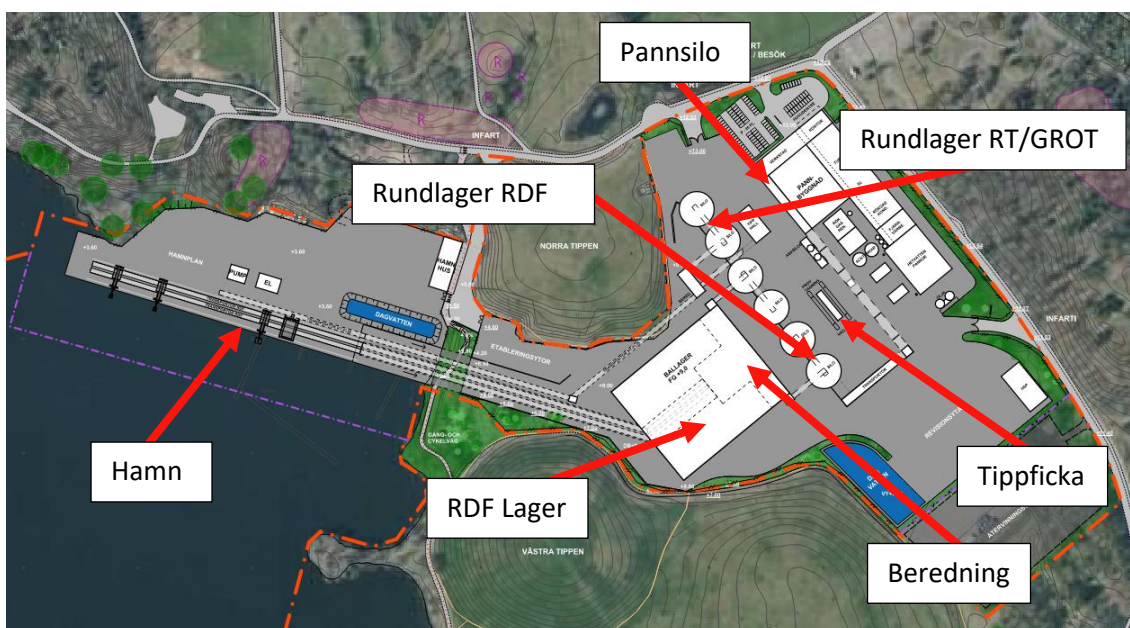
Det finns även möjlighet att använda GROT/RT-flis som bränsle. En parallell linje till RDF finns som kan hantera detta. Vid pannhusområdet finns även möjlighet att lasta GROT/RT-flis i en tippficka.

Inom området är följande anläggningsdelar aktuella:

- Hamnområde med kaj, komplementsbyggnad, byggnad med vändbord.
- Transportörer för balat bränsle samt GROT/RT-flis.
- Lager och beredning med byggnad för lagring av balat bränsle samt bearbetning till lagringssilos.
- Pannhusområde med filterbyggnad, personalbyggnad, rökgaskondensering, el- och turbinbyggnad, panna 1 till 3 samt ett cisternområde.

Se nedanstående illustration för en förklaring över de olika områden som är aktuella.

Figur 2 visar en möjlig utformning av anläggningen.



Figur 2. Översikt över den planerade anläggningen.

8. Planerat brandskydd

8.1 Grovriskanalys

För att i ett tidigt skede kunna bedöma släckvattenmängder behöver aktuella brandrisker identifieras. Inför denna rapport har en preliminär grovanalys genomförts. I denna har brandscenarier identifierats och analyserats.

Metoden är kvalitativ och baseras på diskussioner och erfarenhetsmässiga bedömningar genomförda av författarna. Att genomföra riskinventeringen med personer med lång erfarenhet och varierande bakgrunder ger en bra bild av vilka risker som finns förknippade med projektet.

Uppskattningen av sannolikhet och brandens omfattning görs kvalitativt samt från underlag i olycksrapporter, för att bedöma risknivån och identifiera eventuellt behov av riskreducerande åtgärder. Använda skalor framgår av Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 2 Använd skala för uppskattning av sannolikhet.

		Definition
5	Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år
4		1 gång per 1 - 10 år
3	Sannolik	1 gång per 10 - 100 år
2		1 gång per 100 - 1000 år
1	Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång per 1000 år

Tabell 3 Använd skala för uppskattning av konsekvenser i form av brandens omfattning.

Definition		
5	Katastrofala	Långvarig släckinsats som pågår under en längre tid med mycket omfattande brand- och rökspridning.
4	Mycket stora	
3	Stora	Omfattande brand- och rökspridning.
2	Lindriga	
1	Små	Mindre släckinsats som sker med inomhusbrandposter.

Uppskattningarna av de identifierade riskernas storlek sammanfattas i en riskmatris som anger vilka värderingskriterier som används i analysen. En riskmatris gör det möjligt att på ett samlat sätt illustrera de identifierade riskerna och deras storlekar. De risker som återfinns i matrisens övre högra hörn, d.v.s. de händelser som har hög sannolikhet och allvarliga konsekvenser, utgör oacceptabelt stora risker som måste reduceras. I denna analys är definitionen av detta röda område att riskvärdet (produkten av sannolikhetsvärdet och konsekvensvärdet) är större än 9. Risker som hamnar i detta område kräver riskreducerande åtgärder för att minska antingen sannolikhet eller konsekvenser. De skadehändelser som återfinns i matrisens gröna område utgör mindre allvarliga eller obetydliga risker som inte kräver åtgärder. Syftet med att identifiera riskreducerande åtgärder är alltså att förskjuta risker i det röda området ner i det gröna.

Identifierade risker och dess sannolikhet samt konsekvens redovisas i aktuell brandriskanalys för anläggningen⁵.

8.2 Resultat från grovriskanalys

Utifrån de identifierade riskerna bedöms behov föreligga av följande vattenbaserade släcksystem:

- Automatisk vattensprinkler.
- Vattenkanoner på kajområde och ballager.
- Gnistsläcksystem i omlastningspunkter.
- Vattendimma turbin, generator, oljerum samt brännarfronter.
- Inomhusbrandposter.
- Markbrandposter.

9. Beräkningar av släckvattenmängder

9.1 Förväntade insatser räddningstjänst

De scenarier som har identifierats varierar i omfattning avseende brandens storlek. Anläggningen har delats in i tre områden för att definiera vilka släckvattenmängder som behöver tas om hand i respektive område. Dessa tre områden illustreras i nedanstående figur.

⁵ Brandriskanalys yttre bränslehantering, Lövsta Kraftvärme, LKV, Brandskyddslaget, 2021-10-15



Figur 3 Indelning i släckområden inom anläggningen.

9.1.1 Område 1: Brand på fartyg och i bränsle på kaj

Inom kajområdet kan brand uppstå i bränslet och på fartyg. Sker branden på fartyg är den primära åtgärden att förhindra spridning till land. Vid en mindre brand på fartyg nyttjas de släckresurser som finns tillgängliga ombord. Sker en mer omfattande brandutveckling kan vattenkanoner användas som en barriär för att förhindra brandspridning till land. Kapaciteten för dessa vattenkanoner är 1500 l/min och det planeras för två vattenkanoner på kaj. Det kan även vara möjligt att vattenkanoner på räddningstjänstens höjdfordon nyttjas. Dessa ger ca 1000 l/minut. Om branden sprider sig krävs det en längre insats från räddningstjänsten.

Det kan även inträffa en brand i bränslet när det befinner sig på kajen. Det medför en mindre insats av räddningstjänsten med strålrör som aktiv släckutrustning. En släckinsats kan även ske med personalens medverkan då de nyttjar brandposter som finns inom anläggningen.

9.1.2 Område 2: Brand i ballager

Inom ballager och bearbetning finns en större mängd brännbart bränsle. Lagret utförs med heltäckande vattensprinkler. Denna sprinkler begränsar brandens utveckling. För att reducera risken för att en brand sprider sig nyttjas även vattenkanoner som installeras i ballagret. En insats från räddningstjänsten kommer att krävas om branden sprider sig. Till detta kan höjdfordon med vattenkanon, strålrör samt motorspruta nyttjas. Anläggningen förses med ett internt brandpostnät med försörjning av vatten från Mälaren.

Beredningen är brandtekniskt avskild från ballagret och en brand inom dessa delar bedöms ej vara dimensionerande för området. Transportörer, tippvall, silo/rundlager är också belägna inom detta område. Dock bedöms släckvattenmängden ej vara dimensionerande då ballagret är det område som kräver mest släckvatten.

9.1.3 Område 3: Brand i pannhus, turbin, elbyggnad, rökgaskondensering, fjärrvärme

Inom pannhusområdet hanteras brandscenarier med installerat släcksystem av typ vattensprinkler/vattendimma eller inomhusbrandposter. Vid en eventuell brand i smörjolja i turbinkällare aktiverar det automatiska sprinklersystemet vilket är det dimensionerande värdet för omhändertagande av släckvatten.

9.2 Beräkningar

Nedan presenteras de olika beräkningarna för respektive område.

Tabell 4 Beräkning av mängd släckvatten för kajområde, **område 1**.

Område	1	Enhet	Kommentar
Automatisk vattensprinkler	225	kbm	2500 l/min, 90 min
Vattenkanoner	270	kbm	2 kanoner à 1500 l/min, 90 minuter
Gnistläcksystem	1,5	kbm	3 vattentankar à 500 l
Inomhusbrandposter	4,5	kbm	2 inomhusbrandposter à 75 l/min.
Räddningstjänst släckinsats	72	kbm	4 strålrör à 300 l/min, 60 minuter, som komplement till fast installerad släckutrustning.
Summa	573	kbm	

Tabell 5 Beräkning av mängd släckvatten för transportörer, **område 2**.

Område	2	Enhet	Kommentar
Automatisk vattensprinkler	225	kbm	2500 l/min, 90 min
Vattenkanoner	-		
Gnistläcksystem	1,5	kbm	3 vattentankar à 500 l
Inomhusbrandposter	4,5	kbm	2 inomhusbrandposter à 75 l/min.
Räddningstjänst släckinsats	72	kbm	4 strålrör à 300 l/min, 60 minuter, som komplement till fast installerad släckutrustning.
Summa	303	kbm	

Tabell 6 Beräkning av mängd släckvatten för ballager, **område 2**.

Område	2	Enhet	Kommentar
Automatisk vattensprinkler	1170	kbm	13 000 l/min, 90 min, försörjs med fast installerade pumpar med matning från Mälaren.
Vattenkanoner	90	kbm	1500 l/min, 60 min, separat pump
Gnistläcksystem	1,5	kbm	3 vattentankar à 500 l
Inomhusbrandposter	4,5	kbm	2 inomhusbrandposter à 75 l/min.
Räddningstjänst släckinsats	432	kbm	2400 l/min, 180 min, Pump med kapacitet om 5000 l/min som försörjer internt markbrandpostnät samt vattenkanoner. Vatten från Mälaren.
Summa	1698	kbm	

Tabell 7 Beräkning av mängd släckvatten för pannhusområde, område 3.

Område	3	Enhet	Kommentar
Automatisk vattensprinkler	315	kbm	Vattensprinkler i turbinkällare. 3500 l/min x 90 min.
Vattendimma	24	kbm	Turbin, generator, brännare, oljefövärmning, m.m. 400 l/min, 60 min
Gnistläcksystem	1,5	kbm	3 vattentankar à 500 l
Inomhusbrandposter	4,5	kbm	2 inomhusbrandposter à 75 l/min.
Räddningstjänst släckinsats	72	kbm	4 strålrör à 300 l/min, som komplement till fast installerad släckutrustning.
Summa	417	kbm	

9.3 Sammanfattning beräkningar

Vid LKV Lövsta kommer det finnas uppsamlingsbassänger för de släckvattenmängder som beräknats för respektive område, se tabeller ovan.

För område 1 kaj finns en bassäng som samlar upp beräknad släckvattenmängd.

För område 2, Ballager, och område 3, Pannområde, finns också en uppsamlingsbassäng för omhändertagande av beräknad släckvattenmängd. Här är bassängens volym baserad på det område som genererar största mängd släckvatten således område 2 Ballager. Vattenmängden baseras på en lagringshöjd av 6 balar (upp till en lagringshöjd om 7,2 m) inom ballagret.

När släckvattnet sedan hamnat i någon av dessa uppsamlingsbassänger kommer det att analyseras för att bestämma vilken åtgärd som skall utföras. Ytterligare information avseende släckmetod, släckvattenmängder, föroreningar och åtgärder kommer kunna återfinnas i den insatsplan som kommer att tas fram för anläggningen.

10. Slutsats

För att identifiera vilket behov av omhändertagande av släckvatten som behövs har en grovanalys genomförts. Den redovisar vilka släcksystem som bör vara aktuella inom den planerade anläggningen. Grovanalysen visar endast behovet av släckvatten och identifierar inte behovet av övrigt brandskydd. En sådan brandriskanalys ska genomföras vid fortsatt projektering för att fastställa behovet av övrigt erforderligt brandskydd.

Den största mängden kontaminerat släckvatten uppstår vid en brand i ballagret. Det är i denna anläggningsdel som största mängden brännbart material lagras och hanteras. Det dimensionerande området är således område 2, Ballager och silo där ca 1698 m³ kontaminerat släckvatten behöver omhändertas oavsett miljöförhållanden.