LATERNA MAGICA

Med den nya bioångpannan fortsätter Göteborg att växa där stad möter vatten. Älvens inlopp i staden är ett kraftfullt rum där de stora volymerna dominerar, färjetrafiken in och ut ur hamnen bjuder på ett till synes omöjligt skalexperiment när de passerar under Älvsborgsbron och cisterner berättar om stadens industriella historia och kraft.

Detta upplevelserika rum blir skådeplatsen för Göteborg Energis nya byggnad, ett nytt landmärke i stadens hamninlopp. En unik anläggning, den första i Sverige att uppföras med en stomme i trä. Framtidens klimatsmarta energilösning med förnybara bränslen ges också ett klimatsmart skal. Med utgångspunkten i denna hållbara konstruktion byggер förslaget på att addera en föränderlig och transparent byggnad som berättar om funktionen i ett kraftvärmeverk dag som natt.

Val av trästomme är framåtsträvande och nyskapande och närmar sig visionen om ett mer hållbart industrilandskap. Trä som huvudsakligt konstruktionsmaterial bidrar inte bara till en miljömässig resursvinst utan till ett visuellt levande och varmt uttryck vid olika ljusförhållanden då det omges med glas.

Anläggningen byggs med enkla och rena byggnadsvolymer, där trapphus, men också kompletterande processutrustningar arbetas in innanför byggnadernas fasadliv. En kompakt lösning med minimalt fotavtryck och reducerad materialåtgång.

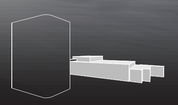
Byggnadsvolymerna organiseras så att påverkan på landskapsvyerna minimeras från flera olika betraktningspunkter. Byggnadsvolymerna förskjuts mot varandra, där den lägre rökgasreningensbyggnaden döljs bakom den högresta och framträdande pannbyggnaden och det befintliga gaskraftvärmeverket.

Fasaderna av strukturerad härdat järnfattigt U-profilglas skapar en byggnad som följer vädrets skiftningar och tiderna på dygnet. Dagtid uppfattas den som homogen och reflekterande. På kvällen mer transparant där det svaga skenet från insidan visar siluetterna av processutrustningen innanför.

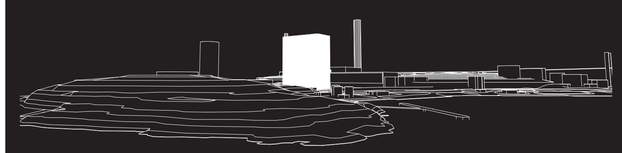
Layouten erbjuder effektiva processflöden samt korta transporter och personalrörelser.

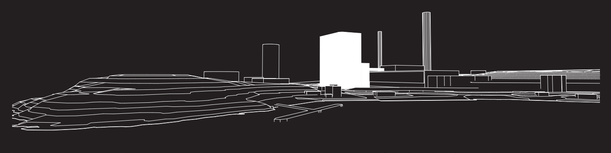
Från en linjär layout till en kompakt volym som optimerar det omslutande skalet

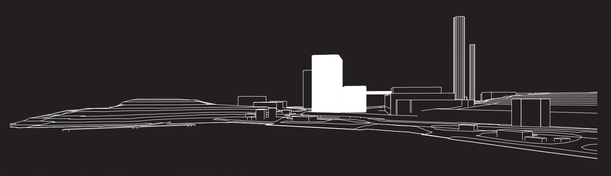
En enkel volym som omsluter processen i en föränderlig fasad. En diffuserad glasbyggnad på dagen som förändras med skymningen, fasaden löses upp och byggnadens inre framträder tydligare med dess varma träkonstruktion.

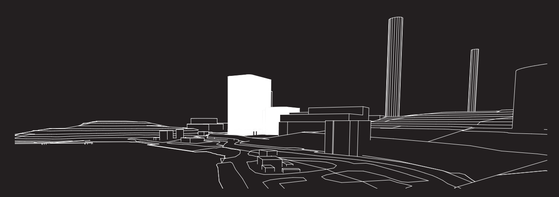


Placeringen på tomten, organisationen med en tillbakadragen placering av rökgasreningsbyggnaden ger fria siktlinjer mot befintligt verk.









Volymsekvensstudie av hur upplevelsen av byggnadens volymförhållande förändras med rörelsen längs hamninloppet, från Nya varvet till Röda sten.

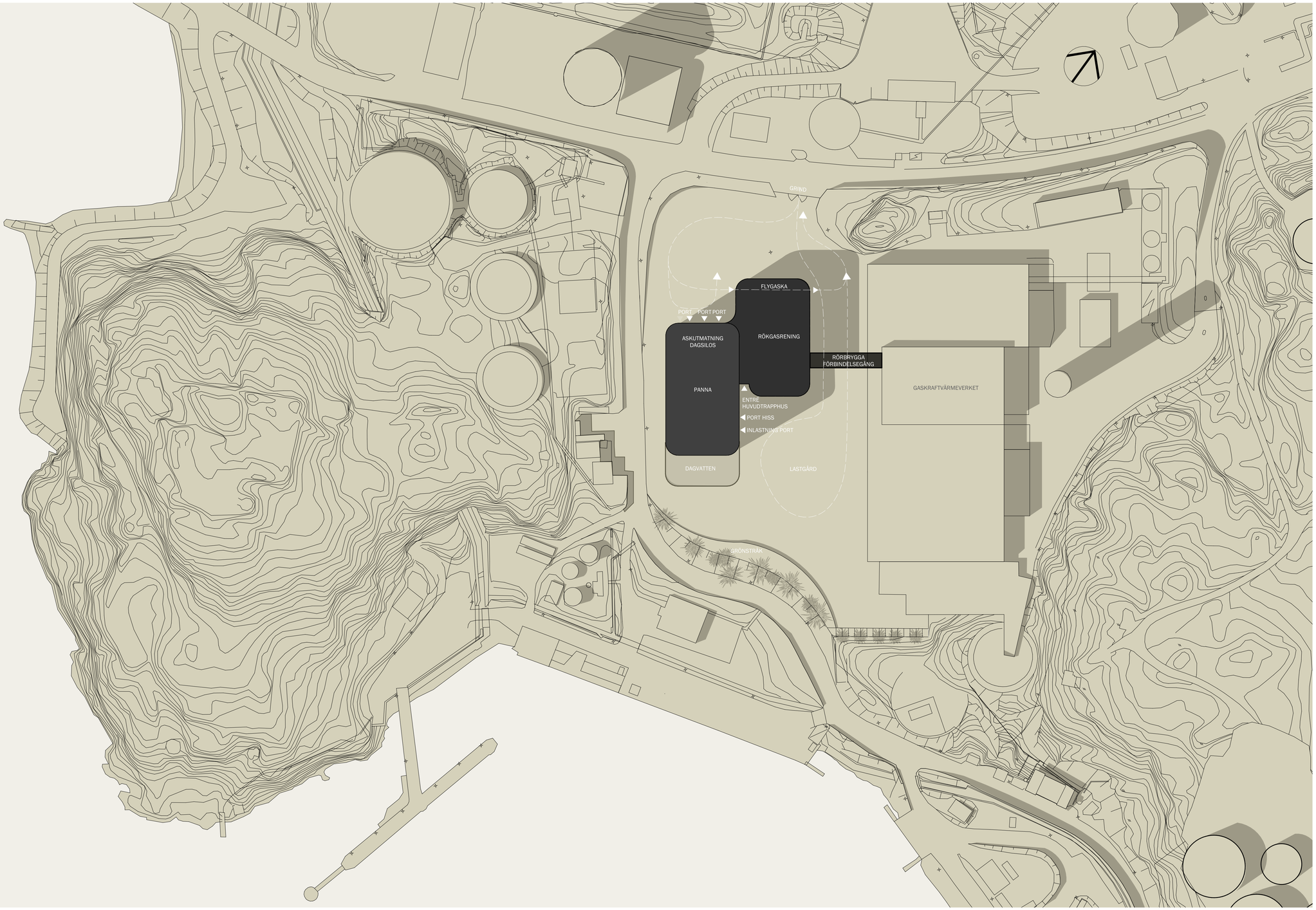
SITUATIONSPLAN SKALA 1:800

Den nya anläggningen placeras så långt norrut på tomten och så nära befintligt verk som möjligt, utan att blockera befintliga portar i gaskraftvärmeverket. Med den nya anläggningens förskjutna byggnadskropparna bibehålls siktlinjerna mot det befintliga kraftvärmeverkets glasfasad.

Genom att placera askhantering och flygaska norrut integrerade i byggnaderna, får vi inte bara enkla trafikrörelser för hämtning av aska, via befintlig grind mot Fågelrovägen, utan också helt rena fasader mot de så viktiga vyerna från Nya varvet och Röda sten.

Den väl tilltagna lastgården mellan den nya och den befintliga anläggningen erbjuder en flexibel användning av ytan för revisionsarbeten och transporter. Huvudentré till verket, hiss och lyftschakt är alla vända mot lastgården. Det centralt placerade huvudtrapphuset ger korta kommunikationsvägar till byggnadens alla delar. Via rökgasreningsbyggnad rör man sig enkelt över till befintlig anläggning, i samma förbindelsegång som ångrör och rökrör.

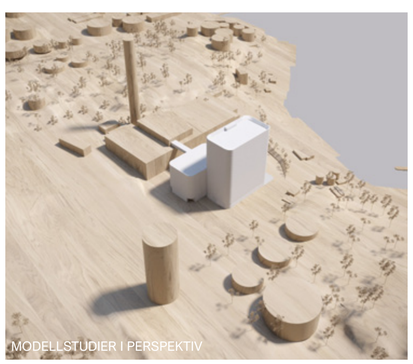
En svagt sluttande grön slänt mot förbifarten söder om verket skapar en tydlig gräns för området och binder visuellt ihop landskapet med terrängen intill befintligt verk och de gamla murande fundamenten. Planterade träd utmed vägen väver ihop landskapet ytterligare och förstärker intrycket av att den nya anläggningen ligger inbäddad i grönska.



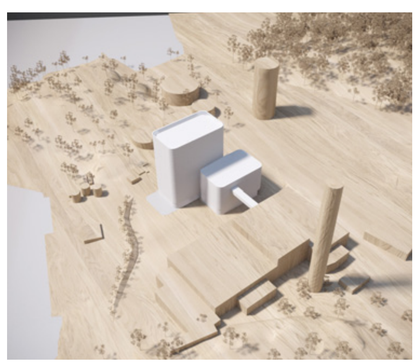
SKALA 1:800

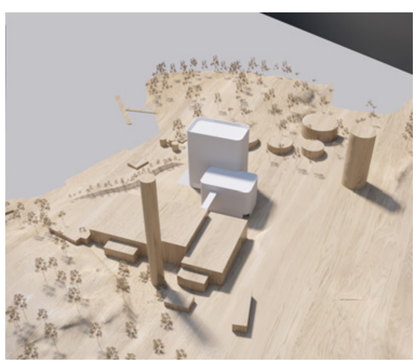
0 10 20 30 40 60 80

METER

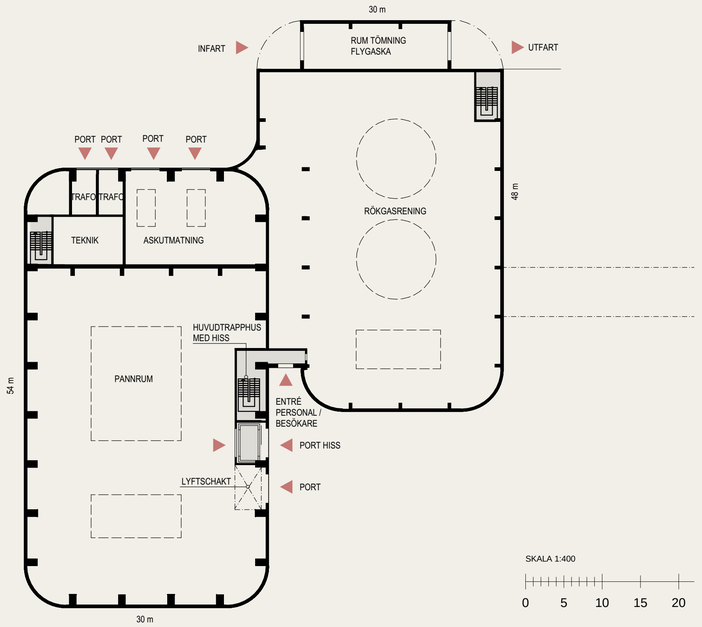


MODELLSTUDIER I PERSPEKTIV

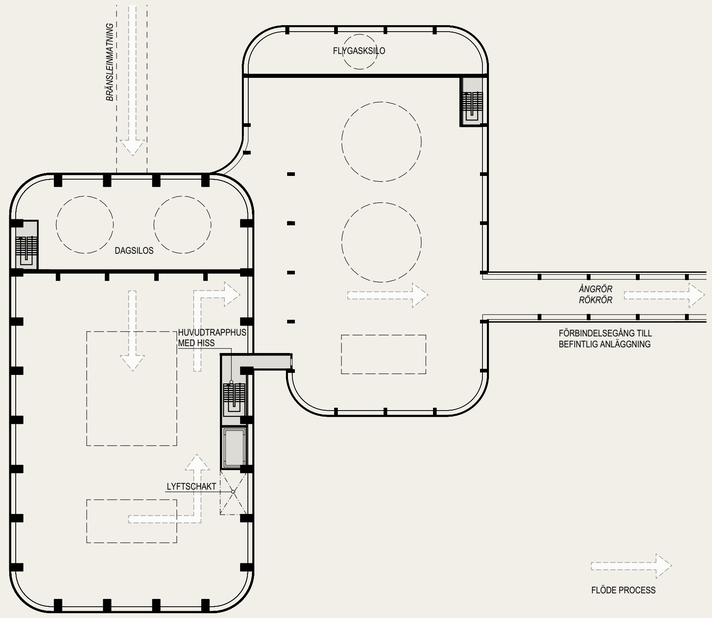




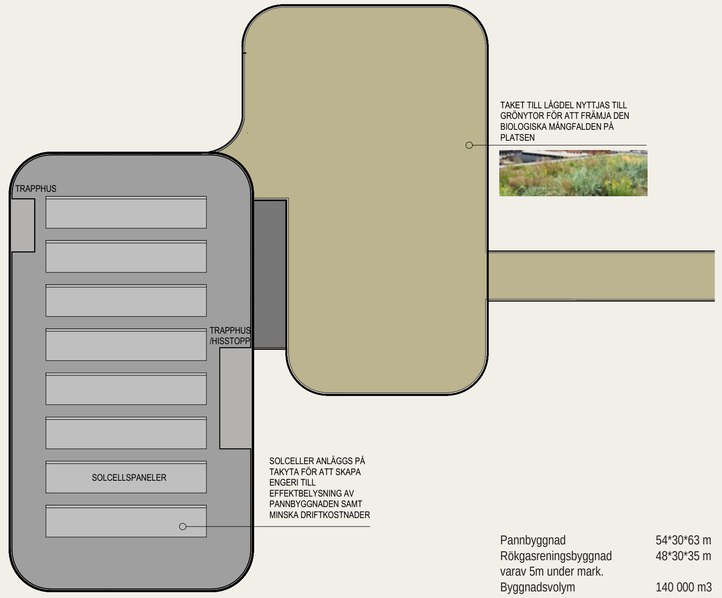
LATERNA MAGICA



ENTRÉPLAN SKALA 1:400



ÖVRE PLAN SKALA 1:400



Pannbyggnad	54*30*63 m
Rökgasreningsbyggnad	48*30*35 m
varav 5m under mark.	
Byggnadsvolym	140 000 m3

TAKPLAN SKALA 1:400

De stora rummen med panna och rökgasrening placeras mot älven. Askahantering, flygaska, elrum samt övriga teknikutrymmen föreslås placeras norrut avgränsade rum, med dagsilos för bränslet överst. De delarna utförs täta innanför glasfasaden med en mellanvägg mot pannrummet respektive rökgasreningen, vilket minimerar att ljusspridning från anläggning kvällstid stör nattlivet i Rya skog.

Taket på pannbyggnaden utförs som papptak med plats för solceller, på rökgasreningsbyggnaden en böljande äng för att främja den biologiska mångfalden på platsen

U-profilglaset på fasaderna är det naturliga valet för att ge byggnaden ett enhetligt och homogent uttryck. Släta och lättskötta och med ett enkelt montage, som också är perfekt för att skapa de rundade hörnen. Med det järnfattiga härdade glaset erhålls en ljus yta som harmonierar väl med omgivningen, för att kvällstid färgas av träets varma kulör.

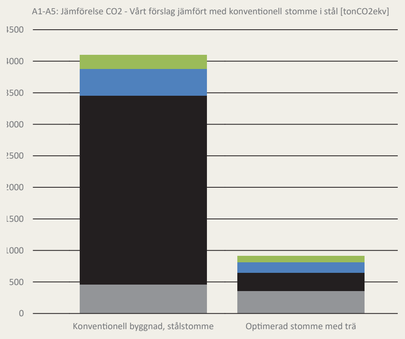
En stomme av trä är ett fullvärdigt alternativ till stål och ger fullvärdigt om inte bättre skydd vid en eventuell brand då en stålstomme riskerar att kollapsa tidigare än en träkonstruktion som brandskyddsbehandlats.
Risken för brand i ett kraftvärmeverks pann- och rökgasreningsdel är minimal, då det finns väldigt få komponenter som kan brinna samt få element som genererar en större brandbelastning. Det som skall brinna är biobränslet inne i pannan

För projektet har hållbarhet beaktats för projektets hela livscykel, från materialval till byggnation och byggnadens drift och förvaltning. Även byggnadens demonetring är planerad den dagen den tekniska livslängden passerat eller Göteborg ställt om till ett helt fritt flödande energisystem.

Analysen av byggnadens påverkan på hållbarhetsparametrar över alla tre hållbarhetsaspekter, social, ekonomisk och miljömässig hållbarhet. Utifrån platsens och processens egenskaper lyfts vikten av att prioritera följande parametrar fram i projektet:

- Materialval
- Byggnation
- Drift och förvaltning
- Smart rivning/demontering
- Biodiversitet

För att klara Parisavtalets mål att begränsa världens uppvärmning till <1,5 °C behöver vi ge högsta prioritet till att minska koldioxidutsläpp som sker nu, eftersom vår tid att agera är begränsad. förslaget byggs för att bidra till Göteborgs mål om en 100 % förnybar energiproduktion. Förslagets gestaltning möjliggör att stora delar av klimatskalets stomme utgörs av trä.



För processen, med panna och askhantering m.m. krävs att de nedre bjälklagen är av betong. För de delar som kräver betong kan klimatavtrycket sänkas med 10 - 40 % genom att upphandla klimatförbättrad betong. Prefabricerade element kan öppna för återbruk med möjlighet till ännu större besparingar.

Fasaden utgörs till stora delar av ett profilglas bestående av upp till 50 % återvunnet glas. Klimatpåverkan för glaset jämfört med en klassisk sandwichelement av stål (typ Paroc) är c:a 50 % lägre. Glaset är dessutom 100 % återvinningsbart vilket minskar klimatpåverkan i byggnadens slutskede.

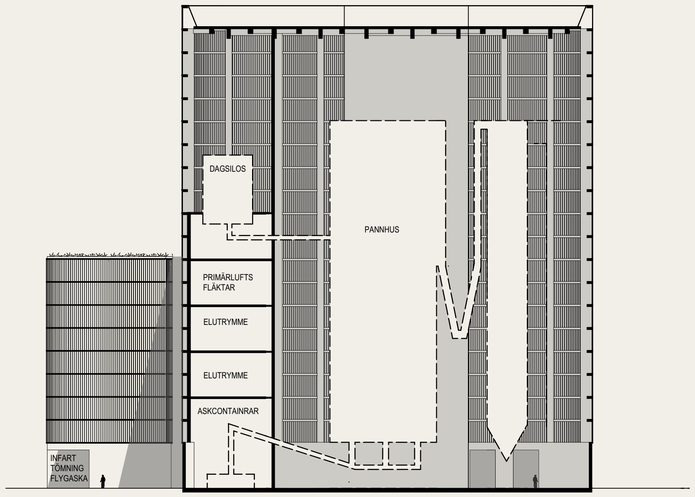
Beräkningar av stommen, fasaden och takets klimatavtryck (skede A1-A5) visar att dess åtgärder ger ett minskat klimatavtryck med närmare 80 % jämfört med ett konventionellt referensfall med betong- samt stålstomme, och fasad av sandwichelement.

Möjligheten att integrera förslagets med pannans konstruktion bör utredas när upphandlingsfasen är avlutad och pannstomme, som med största säkerhet kommer att vara av stål, är planerad. Det kan minska dimensionerna på träkonstruktionen och sänka klimatpåverkan ytterligare. Installationer väljs också för att till så stor del som möjligt vara återbrukade, t.ex. kan belysning göras med återbrukade armaturer som uppgraderas med ny LED-elektronik för maximal energieffektivitet.

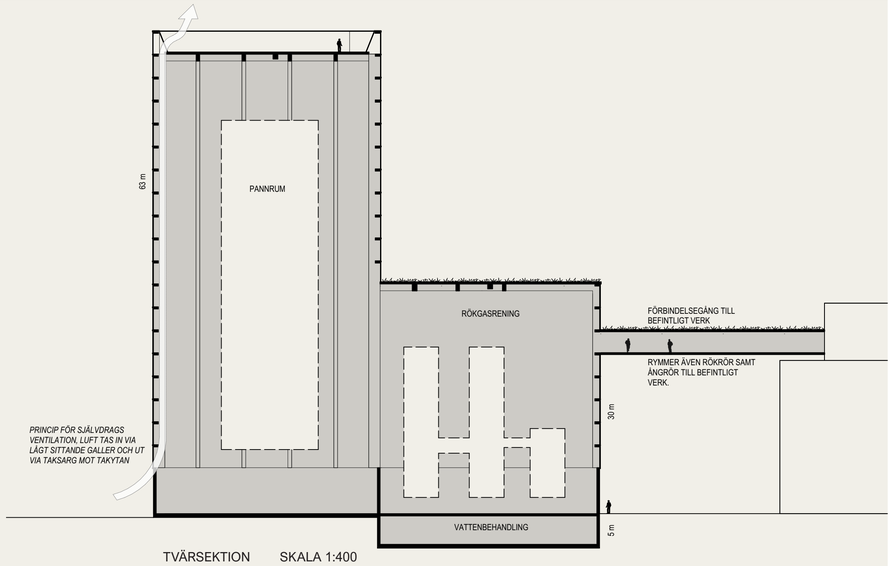
Vi föreslår att byggnaden certifieras i systemet NollCO2, för att tydligt visa vår ambition att nå ett så lågt klimatavtryck som möjligt.

VY FRÅN NYA VARVET

ENTRÉPERSPEKTIV



LÄNGDSEKTION SKALA 1:400



TVÄRSEKTION SKALA 1:400

Valet av en trästomme tillsammans med profilglas i fasaden innebär att byggnaden kommer att vara lätt, vilket kräver färre energikrävande transporter. Även grundläggningen påverkas av byggnadens vikt, vilket kan minska mängden betong. För att ytterligare minska klimatpåverkan från byggnationen bör krav ställas på elektriska maskiner och transporter, samt att energin till byggarbetsplatsen är förnyelsebar.

Klimatpåverkan i drift- och förvaltningsskedet beror till största delen på byggnadens energianvändning. Förslagets huvudsakliga energiflöden kommer styras av processen. Byggnaden kring pannan är framförallt ett väderskydd, och nyckeln till en låg energianvändning i driften är att inomhusklimatet i byggnaden anpassas efter processen. Temperaturen i byggnaden kommer variera med processen och årstidsväxlingarna för att minimera behovet av tillförd energi, och tillvarata spillvärme från förbränningen.
Förslagets utformning lämpar sig väl för självdrags-ventilering av det stora pannutrymmet. En hybridlösning med så stor energieffektivitet som möjligt säkerställer rätt luftflöden i byggnaden.

Installationer ska vara så energieffektiva som möjligt, inte minst belysningen av såväl processutrymmen som fasaden.

Möjligheten att med värmeåtervinning tillvarata övertemperaturer från pannan ska utnyttjas för att optimera energianvändningen i drift- och förvaltnings-skede. På högdelen planeras för installation av solceller som kan bidra till pannbyggnadens självförsörjande.

En nyckel för att minska branschens klimatpåverkan är att styra mot ett cirkulärt tankesätt. För att bidra till den omställningen kommer byggnaden att redan i projekteringen planeras för demontering och komma med en rivnings/demonterings-manual.

Glasfasaden är modulär och kan plockas ner för åter-användning eller återvinning. Sockeln i betong uppförs i så stor utsträckning som möjligt med prefabricerade element som lätt tas tillvara.
Ambitionen är att prioritera platsen för förslaget och tillföra något som ökar dess värde. Först och främst begränsa påverkan på de arter som finns på och kring platsen idag. För att inte störa de befintliga habitat som finns för fladdermöss i Rya skog kommer huskroppen att vara ljustät mot skogen och transparent mot vattnet, vilket begränsar ljusföroreningarna mot norr samtidigt som verket blir en attraktiv del av stadsbilden sett från vattnet.

Utöver att minimera negativ påverkan på det befintliga djurlivet kommer nya habitat för insekter fåglar och fladdermöss skapas genom att taket på lägdelen, som ligger skyddad från den förhärskande vindriktningen, görs till en böljande ängsmark. En ekosystemanalys görs för att fastställa vilka växtarter som gör mest nytta på platsen. Sargen på fasaden, som sticker upp ovan taket, skapar ett naturligt skydd, och kan också inrymma holkar för fladdermöss eller fåglar. Fladder-möss tar gärna sin tillflykt till gamla silos eller andra byggnader där de kan söka skydd utan påverkan från människor.

Dagvattendammen framför byggnaden får också en dubbel funktion, då den utöver att hantera dagvatten kan bli en viktig plats för både insekter, fåglar och fladdermöss. En varierad växtlighet i vattenkanten säkerställer detta.

För att maximera nyttan för den biologiska mångfalden i den begränsade ytan för grönska på tomten placeras fullvuxna träd i slänten mot vattnet. Träden kan med fördel återbrukas från någon av Göteborgs alla flyttade träd som finns i förvar på plantskola i väntan på en ny permanent placering.

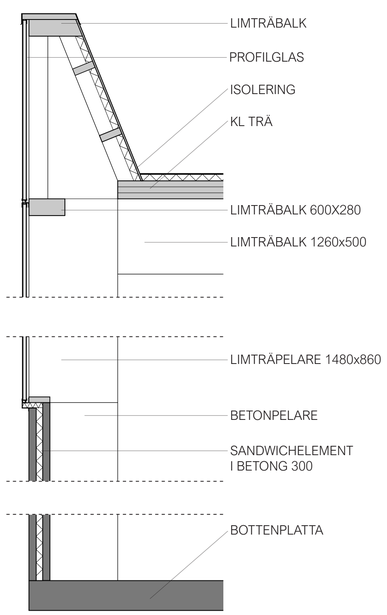
Konventionell byggnad stålstomme

A1-A3-Produktskede	A1-A3	A4-A5 Byggproduktionsskede	A4-A5	A1-A5 TOTAL		KLIMATPÅVERKAN A1-A5/ Byggnadsyta	Totalt
[kgCO$_2$e]	jämförelsetal	[kgCO$_2$e]	jämförelsetal	[kgCO$_2$e]	[tonCO$_2$e]	[kgCO$_2$e/m^2]	jämförelsetal
3 780 756	*100%*	322 663	*100%*	4 098 198	4 098	1 408	*100%*

Slimmad byggnad med trästomme & återbrukat stål i diagonaler

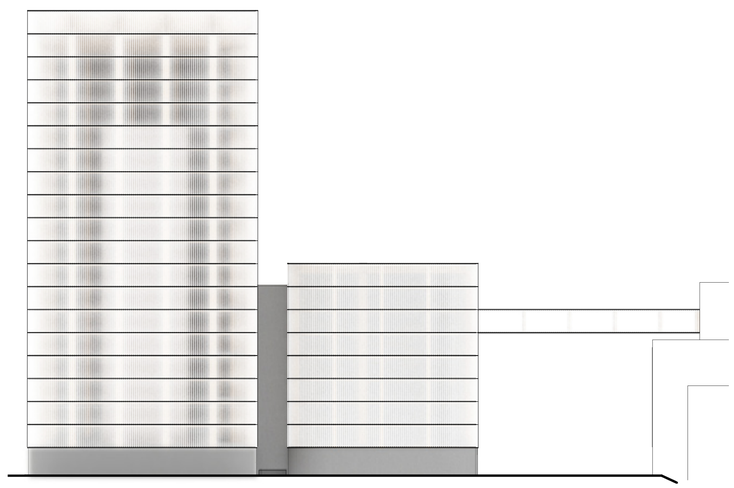
A1-A3-Produktskede	A1-A3	A4-A5 Byggproduktionsskede	jämförelsetal	A1-A5 TOTAL		KLIMATPÅVERKAN A1-A5/ Byggnadsyta	Totalt
[kgCO$_2$e]	jämförelsetal	[kgCO$_2$e]		[kgCO$_2$e]	[tonCO$_2$e]	[kgCO$_2$e/m^2]	jämförelsetal
768 635	*20%*	146 599	*45%*	914 204	914	314	*22%*

INTERIÖRPERSPEKTIV



TEKNINSKT TVÄRSNITT SKALA 1:50

FASAD VÄST SKALA 1:50



FASAD VÄST SKALA 1:50

LATERNA MAGICA