

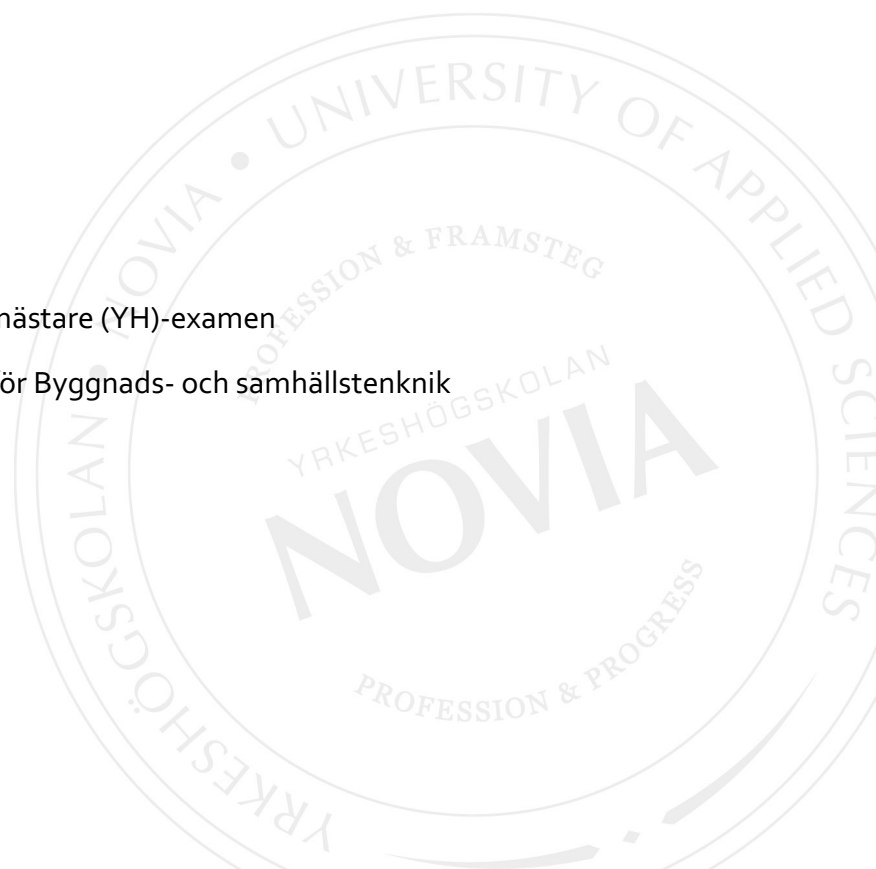
# Gjutasfalt – Egenskaper och användning

André Ingman

Examensarbete för byggmästare (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för Byggnads- och samhällstenknik

Ekenäs 2021



## EXAMENSARBETE

Författare: André Ingman

Utbildning och ort: Byggnads- och samhällsteknik,  
Byggmästare YH, Raseborg

Handledare: Mats Lindholm, Yrkeshögskolan Novia

Titel: Gjutasfalt- egenskaper och användning

---

Datum 17.5.2012 Sidantal 17

Bilagor

---

### Abstrakt

Detta är ett examensarbete för byggmästare (YH)-examen. Examensarbetet är till sin omfattning 10 studiepoäng

Arbetet handlar om gjutasfalt som material samt användning av gjutasfalt. Syftet med arbetet är att redogöra för vad gjutasfalt är, hur det används, hur det lämpar sig i husbyggnad, under vilka förhållanden det används samt hur det skiljer sig från betong.

I arbetet behandlas gjutasfaltens egenskaper, tillverkning, utförande av asfaltbeläggning samt efterbehandling av asfalten. Gjutafalten har många användningsområden men i detta arbete har jag främst behandlat användningen av gjutasfalt generellt samt även i parkeringshus och industrier. Arbetet tar även upp för- och nackdelar med gjutasfalten i förhållande till betong. Materialen jämförs gällande egenskaper, utförande, lönsamhet och hållbarhet.

Metoden som används i detta examensarbete är en kombination av litteraturstudier och intervjuer. För att få information om gjutasfalt har jag intervjuat personer som arbetar inom området. Jag har även sammanställt och analyserat relevant litteratur inom området för arbetet.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Gjutasfalt

---

## OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	André Ingman
Koulutus ja paikkakunta:	Rakennus ja yhdyskuntatekniikka, Rakennusmestari AMK, Raasepori
Ohjaaja(t):	Mats Lindholm, Yrkeshögskolan Novia
Nimike:	Valuasfaltti -ominaisuudet ja käytettävyys

---

Päivämäärä 17.5.2021 Sivumäärä 17

Liitteet

---

### Tiivistelmä

Tämä on rakennusmestari (AMK) -tutkintoon kuuluva opinnäytetyö, joka on 10 opintopisteen laajuinen.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään valuasfalttia materiaalina ja sen käytettävyyttä. Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää mitä valuasfaltti on, miten sitä käytetään, miten se sopii talonrakentamiseen, missä olosuhteissa sitä käytetään sekä miten se eroaa betonista.

Työssä käsitellään valuasfaltin ominaisuuksia, valmistusta, asfaltin työstämistä sekä asfaltin jälkikäsitelyä. Valuasfaltilla on monia käyttötarkoituksia mutta tässä työssä käsittelen valuasfalttia lähinnä yleisellä tasolla, mutta myös pysäköintitaloissa ja teollisuushalleissa. Työssä käsitellään myös valuasfaltin hyvät ja huonot puolet verrattuna betoniin. Materiaaleja verrataan ominaisuuksien, työstämisen, kannattavuuden ja kestävyuden kannalta.

Menetelmät, joita käytetään tässä opinnäytetyössä ovat yhdistelmä kirjallisuustutkimuksia ja haastatteluja. Saadakseni tietoa valuasfaltista olen haastatellut henkilöitä, jotka työskentelevät alalla. Tähän työhön olen myös koonnut ja analysoinut alan kirjallisuutta.

---

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Valuasfaltti

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: André Ingman

Degree Programme: Construction Management, Raseborg

Supervisor(s): Mats Lindholm, (Novia University of Applied Sciences)

Title: Mastic Asphalt- Properties and Use

---

Date 17.5.2021    Number of pages 17    Appendices

---

### **Abstract**

This is the Degree Thesis of the Bachelor's degree in Construction Management. The extent of the Degree Thesis is 10 ECTS.

The thesis is about mastic asphalt as a material and how to use it. The purpose of the thesis is to provide an account of what mastic asphalt is, how it is used, its suitability in house construction, under what conditions it is used and how it differs from concrete.

The thesis focuses on the properties of mastic asphalt, manufacture, the asphalt paving process and finishing of the asphalt. Mastic asphalt has many uses, but in this thesis I am mainly focusing on the use of mastic asphalt in general and also on this in multistorey car parks and industrial halls. The thesis also addresses the advantages and disadvantages of mastic asphalt in relation to concrete. The materials are compared regarding properties, paving process, profitability and durability.

The method used in this thesis was a combination of literature study and interviews. To obtain information about mastic asphalt, I have interviewed people who work in the field. I have also compiled and analyzed relevant literature in the field of this thesis.

---

Language: Swedish    Key words: mastic asphalt

---

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	1
1.1	Bakgrund .....	1
1.2	Syfte .....	1
1.3	Genomförande .....	2
1.4	Avgränsningar .....	2
2	Gjutasfalt .....	3
2.1	Allmänt .....	3
2.2	Bitumen .....	3
2.3	Uppbyggnad .....	4
2.4	Tillverkning .....	5
2.5	Utförande av asfaltsbeläggning .....	5
2.5.1	Maskiner och verktyg .....	5
2.5.2	Förarbete .....	6
2.5.3	Mellanskedet .....	6
2.5.4	Efterbehandling .....	7
3	Användning av gjutasfalt inom husbyggnad .....	8
3.1	Användning av gjutasfalt i parkeringshus och industrierhallar .....	8
4	Alternativa material .....	9
4.1	Hårdbetong .....	9
4.2	För- och nackdelar med gjutasfalt i förhållande till hårdbetong .....	10
4.2.1	Materialens egenskaper .....	10
4.2.2	Skillnad i utförande .....	10
4.2.3	Lösamhet .....	11
4.2.4	Hållbarhet och livslängd .....	13
5	Sammanfattning och diskussion .....	15
	Källförteckning .....	16

# 1 Inledning

Gjutasfalt kan beskrivas som en smidig asfaltform som är mycket hållbar och slitstark. Den har använts redan på 1800-talet och har i dagsläget många olika användningsområden. I detta examensarbete har jag valt att fokusera på användning av gjutasfalt generellt samt inom husbyggnad, det vill säga parkeringshus och industrier. Jag kommer att beskriva gjutasfalt som material samt redogöra för tillverkning och applicering av gjutasfalt samt efterbehandling av asfalten. I arbetet behandlas även maskiner som används vid utförande av asfaltbeläggning. Jag har även valt att presentera för- och nackdelar med gjutasfalt i förhållande till betong. Materialen jämförs beträffande egenskaper, utförande, lönsamhet och hållbarhet.

## 1.1 Bakgrund

Våren 2019 gjorde jag en fem månader lång praktik för YIT Sverige Ab, i Skellefteå Sverige. Projektet jag kom till var ett parkeringshus vars golvyta skulle gjutas i gjutasfalt. Efter olika förhandlingar mellan beställare och YIT så ändrades planerna till att golvytan skulle gjutas med hårdbetong istället för gjutasfalt. Där uppstod idén om att påbörja skrivande om användningen av gjutasfalt inom husbyggnad för jag ville ta reda på mera om produkten och varför den valdes bort i detta fall. När jag sedan påbörjade skrivandet blev jag av min handledare hänvisad till att ta kontakt med Lars Forstén som har jobbat i 45 år för Lemminkäinen som forskningsdirektör och har ansvarat för laborativ verksamhet och utvecklingsverksamhet för gjutasfalt. Jag fick intervjua Lars, vilket gav mig en bra start på detta arbete. I dagsläget är Lars pensionerad sedan 2018 men är fortfarande tillgänglig för Peab asfalt där han har en titel som Paving fellow.

## 1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att redogöra för vad gjutasfalt är, hur det används, hur det lämpar sig i husbyggnad, under vilka förhållanden det används samt hur det skiljer sig från betong som byggnadsmaterial för golvkonstruktioner inom husbyggnad.

### **1.3 Genomförande**

Metoden som använts i detta examensarbete är en kombination av litteraturstudie och intervjuer. Genom litteratursökning har jag sammanställt och analyserat relevant litteratur inom området för arbetet. Jag har även intervjuat personer som jobbar med gjutasfalt.

### **1.4 Avgränsningar**

Gjutasfaltens främsta användningsområden är broar, underhåll för vägar, parkeringshus samt garagegolv. Det finns många olika områden som gjutasfalt används för men jag har i detta arbete valt att avgränsa mig till hur väl gjutasfalt lämpar sig för användning inom husbyggnad, det vill säga parkeringshus och industrierhallar. Jag har även begränsat området om jämförande mellan alternativa material att bara jämföra gjutasfalt mot hårdbetong som kanske är det material som är mest lik gjutasfalten.

## 2 Gjutasfalt

I detta kapitel kommer jag ta upp allmänt om gjutasfalt, dess uppbyggnad, ämnen det består av samt hur tillverkningen går till. Slutligen tar jag upp utförande av asfaltbeläggning.

### 2.1 Allmänt

Sedan början av 1800-talet har gjutasfalt använts till olika beläggningar, bland annat till isolering, takbeläggning, trottoarer, broar, parkeringshusdäck och gator. Gjutasfalt gjuts av konventionell asfaltbetong. Gjutningen av gjutasfalt kan utföras för hand som skyffelarbete eller med hjälp av gjutasfaltläggare. Med val av stenmaterial kan gjutasfalt modifieras eller pigmenteras i olika färger för användningen till dekorativa beläggningar som till exempel på torg eller diverse byggnader. Man kan även skulptera gjutasfalt för användning av konstmaterial. Den största marknaden inom gjutasfaltindustrin hittar man i Tyskland och Frankrike. I Nordamerika förekommer nästan inte alls någon användning av gjutasfalt men det har däremot börjat få en större tillväxt i Asien. Gjutasfaltens slitstyrka och täthet är två stora fördelar.

Gjutasfalt består av bitumen, där det även eventuellt tillsätts en viss mängd av polymerer. Gjutasfalt består även av filler, sand blandat med välgarderat stenmaterial och även finmakadam kan tillsättas. Gjutasfaltens sammansättning kan varieras och anpassas genom tillsatsämnen för olika sorters applikationer och önskemål. Man anpassar gjutasfaltens sammansättning efter typ av applikation, mekanisk, termisk och kemisk belastning men även efter det rådande klimatförhållandena på platsen. Efterfrågan av gjutasfalt har på senare år ökat på grund av att färgade golvbeläggningar har blivit allt mer populärt. (Edwards, 2012).

### 2.2 Bitumen

Ett viktigt bindemedel i gjutasfalt är bitumen som bidrar till god vidhäftnings- och åldringsegenskaper för gjutasfalt. Bitumen håller ihop fyllningsmaterialet i en asfalt. Bitumen finns i naturen i form av naturasfalt men kan också framställas på konstgjord väg genom raffinering av petroleum. När man raffinerar råolja är det som återstår av processen bitumen. Bitumen består av oljor, partiklar av kolföreningar vilket bidrar till den svarta färgen (Agardh, 2014). Nuförtiden finns det även vissa färglösa varianter av bitumen och detta möjliggör att man kan få olika färger på gjutasfalten men ändå hålla samma egenskaper. Vid en temperatur på över 100 grader är bitumen i flytande form men när temperaturen

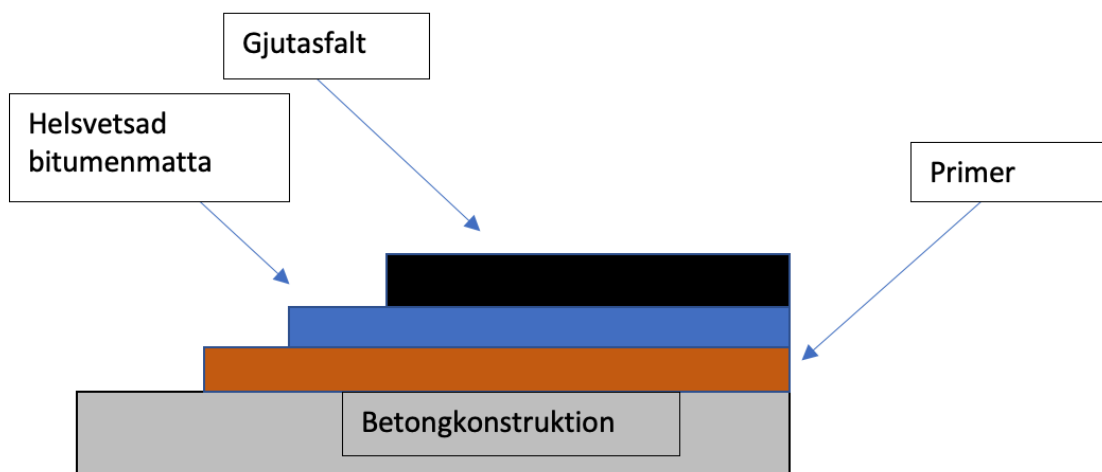


sjunker blir massan hård. Beroende på användningsområdet brukar bindemedelshalten av bitumen variera mellan 6 och 12 viktprocent. Bitumenens viktigaste uppgift i asfaltsbeläggning är att skydda stenmaterialet ifrån krossning och bidra med flexibilitet till beläggningen (Edwards, 2012).

### **2.3 Uppbyggnad**

Gjutasfalt kan användas endera som enlayerskikt eller tvålayerskikt. I enlayerskikt används gjutasfalten som ett skikt i sig medan i tvålayerskiktet används ett tätskikt av asfaltmix eller tätskiktsmatta under gjutasfalten. Tätskikt är ett vattentätt skikt som skall skydda delar som inte tål fukt. Gjutasfalt består till ca 90% av välgarderat stenmaterial, sand, filler och även finmakadan samt bitumen med tillsatts av polymerer (Edwards, 2012). Polymer är en elastisk produkt som är lättrorlig och som kan töja avsevärt utan bristning, exempel på detta är gummi. Beläggningsgjutasfalt skall ha förmågan att stå emot fukt samt saltskador för att skydda underliggande betongkonstruktion.

Nedan kan vi se en figur på hur gjutasfalt bör uppbyggas för att skydda betongkonstruktionen (se figur 1). Först kommer själva betongkonstruktionen, därefter kommer ett lager primer följt av en helsvetsad bitumenmatta. Slutligen läggs själva gjutasfalten på. Skillnaden på gjutasfalt och vanlig asfalt är att gjutasfalten har mera bindemedel och finmaterial som resulterar i att den blir en helt tät produkt utan hålrum i sig. Enligt tidningen Byggindustrin (2013) behöver gjutasfalten till skillnad från vanlig asfalt inte packas. Gjutasfalten ger en slitstyrka och hårdhet som utan problem kan jämföras med betong. Gjutasfalten blir dessutom helt vattentät samt att den kan ta upp deformationer som förhindrar sprickbildning.



**Figur 1. Uppbyggnad av gjutasfaltbeläggning**

## 2.4 Tillverkning

Tillverkningen av gjutasfalt sker i specialutformade stationära industriella verk. Gjutasfaltmaterialet upphettas till sin smältpunkt för att sedan blandas ihop till en trög massa. Beroende på användningsområdet och önskemål kan sammansättningen varieras och anpassas genom tillsatsämnen. Det är extremt viktigt att massan hålls i rörelse och uppvärmd. Under transport säkerställs detta genom speciella blandare som är placerade på lastbilar utrustade med uppvärmningssystem och blandutrustning. Utförandet av beläggningen sker stegvis. Förarbetet av underlaget är otroligt viktigt för att optimera beläggningens vidhäftningsförmåga. Eventuellt kan man ännu lägga täckskiktsmatta på för att sedan slutföra processen med gjutasfaltbeläggning. (Bergman & Edwards, u.å.)

## 2.5 Utförande av asfaltsbeläggning

Processen av utförande av asfaltsbeläggning kräver förarbete, ett mellanskede och efterbehandling. Jag kommer beskriva alla dessa steg samt berätta om maskiner som används vid utförandet.

### 2.5.1 Maskiner och verktyg

Enligt Forstén, Paving fellow vid Peab (Personlig kommunikation 20.11.2020) finns det många olika alternativ för att applicera gjutasfalt. Man kan t.ex. använda sig av asfaltläggare som är designade och modifierade för att sätta ut gjutasfalt. Enligt Bergman och Edwards (u.å) kan man använda sig av motordrivna läggarbalkar. Läggarbalkarna är enkla att använda

eftersom de inte behöver vibration utan enbart kräver att avdragsbalkens undersida värms upp. Balkarna fungerar genom att de fördelar asfalten i rätt tjocklek på ytorna. En del ytor kan man inte komma åt med läggarbalkarna (se figur 2) vilket medför att en stor del av utläggning av gjutasfalt görs för hand med hjälp av olika typer av verktyg. Bergman och Edwards beskriver i *Asfaltboken* (u.å) att utläggningen som görs för hand oftast görs med hjälp av så kallade "lätta rakor" gjorda av aluminium. Forstén (personlig kommunikation 20.11.2020) berättade även att en transportkokare (se figur 3) behövs när man transporterar färdigblandad gjutasfalt. Transportkokaren rör om och värmer upp asfalten eftersom massan annars separeras och stenarna sjunker till botten. Bergman och Edwards (u.å) förklarar att en transportkokare kan ta ett lass på 30 ton gjutasfalt och klara av en körtid upp till 10 timmar lång.



**Figur 2. Motordriven läggarbalk**  
(*Asfaltboken*, u.å.)



**Figur 3. Transportkokare**  
(*Asfaltboken*, u.å.)

### 2.5.2 Förarbete

Innan arbetet börjar bör en noggrann utredning av konstruktionens tillstånd och underlagets beskaffenhet genomföras. Det ställs stora krav på förarbetet för att säkerställa kvaliteten. En väl rengjord yta, torr och fri från olja eller liknande är ett måste. Ibland gör man även sandblästring till förarbetet. För att få bort oljerester och gjuthud är syratvättning en lämplig metod för detta. Ifall det uppkommer ojämnheter bör dessa avjämnas med spackel. Vid större ojämnheter bör man blästra hela betongunderlaget. (Edwards, 2012.)

### 2.5.3 Mellanskedet

I mellanskedet börjar man med att stryka fogmassa längs samtliga socklar och runt alla genomföringar. En tunnflytande asfaltsprimär som innehåller vidhäftningsmedel och polymerer stryks med pensel på ytan. Det tar ca en timme för denna blandning att torka. Efter detta lägger man på en isoleringsmatta som är vattentät och elastisk. Mattans funktion

är att bibehålla förmågan även i stark kyla så att beläggningen inte spricker. På mattan applicerar man sedan gjutasfalt ut till önskad tjocklek. Detta sker endera för hand eller maskinellt med hjälp av en gjutasfaltläggare. För att kunna arbeta med den tröga massan värmer man upp innehållet till 200 - 220° C vilket gör att den blir lättflytande. Efter att man spritt ut gjutasfalten och den har svalnat kan den belastas direkt. Avsvalningen tar ca en timme. (Edwards, 2012.)

#### **2.5.4 Efterbehandling**

Efterbehandlingen av gjutasfalt har inte något större krav på sig. Det gäller bara att städa efter sig och göra en full genomgång av gjutningen för att se att inte några eventuella sprickor uppstått. (Edwards, 2012.)

### 3 Användning av gjutasfalt inom husbyggnad

I detta kapitel tar jag upp hur gjutasfalten lämpar sig för användning inom husbyggnad trots att dess huvudsakliga användningsändamål från början främst varit att appliceras på broar. Gjutasfalt används på broar för att vanlig asfalt inte har kunnat appliceras på grund av vibrationen som bron skulle utsättas för när man hanterar vanlig asfalt.

#### 3.1 Användning av gjutasfalt i parkeringshus och industrier

I industrier är det inte ovanligt att tung trafik belastar beläggningen. Gaffeltruckar är ett vanligt fordon som rör sig mycket där. Gjutasfalt används därför i industrier i stor omfattning på grund av dess hårda och slitstarka beläggning (Edwards, 2012). Bergman och Edwards (u.å) menar också att gjutasfalt är ett hållbart alternativ för industrigolv och lagerutrymmen eftersom det ofta kan ställas specifika krav i dessa utrymmen som t.ex. att det ej får damma eller släppa ifrån sig betongflisor. Som det tidigare i arbetet redan framkommit så är gjutasfaltmaterialet även vattentätt och bullerdämpande. Således lämpar sig gjutasfalt bra i industrier där det kan vara höga ljudnivåer och där hantering av vätskor sker. Enligt Duo Asphalt (u.å) har gjutasfaltgolv ett lågt värmeledningstal och det är även möjligt att anpassa golvets hårdhet. Dessa faktorer förbättrar arbetsmiljön och underlättar arbetet för de personer som jobbar på golvet. Enligt Bergman och Edwards (u.å) är gjutasfalt ett passande material för tätskikt och beläggningar i parkeringshus. Detta på grund av att gjutasfalt är slitstark, vattentät samt att utläggningen inte kräver vibration. När man kombinerar gjutasfalt med bitumenmatta behöver man inte heller tunga maskiner vid utläggningen. Enligt Duoasfalt (u.å) kan gjutasfalt i parkeringshus skydda underliggande betong eftersom den är vattentät. Gjutasfalten kan även skapa ett bra inomhusklimat i parkeringshus då den inte avger damm.

## 4 Alternativa material

Det finns en rad alternativa material som motsvarar gjutasfalten. För att lyfta fram de två vanligaste materialen förutom gjutasfalt så är de hårdplast och hårdbetong. Hårdplasts uppbyggnad utförs i flera skikt i form av polyuretan, polyurea, epoxi eller akryl som skapar ett material som har mycket god temperaturlåghet samt en god mekanisk hållning som klarar sig väl mot kemikalier. (Svenska Byggbranschens utvecklingsfond, 2017, s. 6)

### 4.1 Hårdbetong

Betong är ett naturmaterial och världens viktigaste byggmaterial. Vanlig betong består till 80% av berg, med vilket menas stenpartiklar, sand och grus. Den resterande 20 procenten av materialet består av ca 15% cement och ca 5% vatten. Betongen har även en lång livslängd och kan återvinnas. Det finns väldigt många olika typer av betong vilket gör att man kan anpassa det efter de påfrestningar det utsätts för. Hårdbetongen är ett av många alternativ men hårdbetongen är ett material som är likt gjutasfalten. (Svenska Betongföreningen, u.å.)

Hårdbetong eller ströbetong som det även kallas är en högkvalitativ betong. Materialet som innehåller fingraderat ballastmaterial strör man ut på den nygjutna betongytan för att göra ytan mera slitstark. Hårdbetong är producerat för att klara mer påfrestande miljöer och används ofta till exempel till parkeringshus, eftersom ett parkeringshus konstant utsätts för påtryckningar. Hårdbetongen klarar bättre av påfrestning än vanlig betong och strös över nygjuten betong i ett tunt skikt kring 5–50 mm. Ett av de viktigaste elementen i hårdbetong är cement och bland annat Portlandcement som är en typ som ofta används i hårdbetong. Beroende på användningsområde används olika ballastmaterial i hårdbetong (Burström, 2007).

Det vanligaste ballastmaterialet som används till hårdbetong för ytbeläggningar i parkeringshus är kvarts. Kvartsen gör att ytan blir slitstarkare och tål mera tryck än vanligt. Om man vill ha en yta som ska tåla hårda slag och stötar använder man sig av kiselkarbid som ballastmaterial. För att få ett fungerande beläggningssystem i parkeringshus krävs ett ballastmaterial med stora kornstorlekar. En välutförd betongbeläggning är oerhört slittålig, underhållsfri och har en lång livslängd. För att få ett parkeringshus att klara av den hårda trafiken, olje- och syraspill, koldioxidgaser, fukt, regn eller slitage av vinterdäck är det bra att använda sig av hårdbetongsmaterialet Mastertop 135 PG som innehåller större stenar och mycket fiber. Beläggningssystemet appliceras i olika skikt för att det har olika funktioner för beläggningen. Oftast består hårdplastbeläggningen av fyra olika lager: slitlager, primer,

topplack och spricköverbyggande membran. Ett spricköverbyggande membran används ifall rörelser i konstruktionen förväntas. (Modern betong, u.å).

## **4.2 För- och nackdelar med gjutasfalt i förhållande till hårdbetong**

För- och nackdelar finns alltid, vilket gör att det är svårt att göra en exakt jämförelse av vilket material som är bättre lämpat. Detta eftersom skillnaderna ofta är små. Gjutasfalten kan ses som aningen starkare material men samtidigt aningen dyrare också.

### **4.2.1 Materialens egenskaper**

Gjutasfalt har många egenskaper men de två främsta att lyfta fram är materialets slitstyrka samt täthet. Ifall gjutasfalten punktbelastas allt för hårt kan sjunkmärken uppstå. Det kan röra sig om t.ex. en motorcykel som lutat med all sin vikt på sitt stöd i en längre tid. Gjutasfalten är även ett lätthanterligt och miljövänligt material (Edwards, 2012). Enligt vd på BINAB (personlig kommunikation 22.4.2020) kan gjutasfalten belastas redan en timme efter att den svalnat och dess livslängd är mellan 30 och 50 år. Oljedelen bitumen i gjutasfalt gör att det blir ett enkelt material eftersom det reagerar på temperatur. Vid upphettning blir det ett formbart material och när det svalnat är det en fast form. Upphettning och svalning kan dessutom göras i flera omgångar vilket gör gjutasfalten till ett mycket smidigt material. Enligt Duoasfalt (u.å) är gjutasfalten även återanvändningsbart, värmeisolerande, bullerdämpande och brandsäkert. Gjutasfalten tål även solljus, snö, regn, is och kemikalier. Fogar och skarvar krävs inte vid användning av gjutasfalt.

Hårdbetong utgör en väldigt slitstark yta men kan komma att vara mer eller mindre krymp- och sprickbenägen (Svenska Byggbranschens utvecklingsfond, 2017, s. 6). Enligt Betonggjutning (u.å) har hårdbetong en kort torkningstid och det är även resistent mot fetter och oljor. Det har spekulerats mycket ifall betong är miljövänligt eller ej. En del anser att det inte är miljövänligt eftersom tillverkningen av cement kräver mycket energi. Andra anser att det är miljövänligt på grund av att cement endast utgör 15 procent av hela materialets helhet och på grund av dess långa livslängd.

### **4.2.2 Skillnad i utförande**

Ett utförande av gjutasfalt börjar med att en väl rengjord yta blåses ren så att det säkerligen är ett rent underlag. Primer appliceras sedan på ytan var den sedan får vara och sätta sig i 24 timmar. Efter det appliceras en helsvetsad bitumenmatta ut med hjälp av en mattvagn.

Handbrännare används för att värma upp mattan så att uppvik och nedvik kan utföras. Mattan provtrycks sedan för att säkerställa absolut täthet. Provtryckningen kan ske upp till tre dygn enligt behovet. När det är dags för läggning av gjutasfalt transporteras den först från gjutasfaltverket i en transportkokare så att den får kontinuerlig omrörning så att inte massan separerar. Massan flyttas sedan vidare till små dumprar som kör vidare de till området som skall gjutas. Ifall det rör sig om ett mindre område flyttas materialet över till skottkärror. Appliceringen av större ytor görs med motordriven läggarbalk som fördelar massan i rätt tjocklek. Vid mindre appliceringar använder man sig av rakor. Ifall det redan finns gjuten gjutasfalt från tidigare så kommer skarven brännas fast med hjälp av gasol. Efter att materialet har svalnat i ca en timme är det klart för användning. (Svenska Väg, u.å.)

Hårdbetongen uppkommer genom två olika appliceringsmetoder. Den vanligaste metoden är att man blandar vatten med cementbaserad primer och sedan pumpas hårdbetongmassa ut genom en slang på ett förbehandlat betongunderlag som är fuktat 24 timmar före appliceringen. Avslutningsvis lägger man på primer som vibreras till vald tjocklek. Efter att hårdbetongen är färdiggjutet kan man börja med ytbehandlingen. Den andra metoden som inte är lika ofta använd som pumpbar betong, heter ströhardbetong. Hårdbetongen strös på betongunderlaget som har vattnats i minst ett dygn. Sedan applicerar man ströbetongen för hand eller med hjälp av en strömaskin. Man måste se till att betongen inte torkar ut efter appliceringen. Man kan till exempel laga ett lager med plastfolie på för att hämma uttorkningen. Plastfolie håller fuktigheten med 100% men slits bort fort av till exempel nabbdäck. En annan lösning är membranhärdare som håller fuktigheten med 95% säkerhet över många tiotals år. (Svenska Betongföreningen, 2008.)

#### **4.2.3 Lönsamhet**

Vad gäller den ekonomiska frågan om hur lönsamt gjutasfalt är så har jag varit i kontakt med Anders Widman från Sverige som fungerar som platschef för region Nordöst BINAB som jobbar under NCC Industry AB. Han ansvarar över gjutasfaltprojekt. När jag frågade Anders hur den ekonomiska situationen ser ut för gjutasfalt svarade han på följande sätt.

Då gjutasfaltverk endast finns belägna i Arlanda och Göteborg så är priserna väldigt varierande med hänsyn till transporter. Massapriset varierar beroende på oljepriset 2000-2200kr/ton vilket i Finland motsvarar ca 200 - 220€/ton. Även här i Finland finns det bara ett enda gjutasfaltverk. Jag frågade då Anders vad det skulle kosta att frakta gjutasfalt för en



sträcka på ca 700 km till ett parkeringshus där man skulle gjuta en yta vars storlek vore 300 m<sup>2</sup> som exempel. Anders svarade på följande sätt:

Skulle man frakta gjutasfalt till ett parkeringshus där man som exempel skulle applicera en massa vars tjocklek vore 25 mm och vikt vore 65kg/m<sup>2</sup> resulterar det i en materialkostnad per m<sup>2</sup> på ca 130-143kr/m<sup>2</sup> (ca 13 – 14€/ m<sup>2</sup>).

Transport av massa från Arlanda skulle för en sträcka på 700km upp mot som exempel norra Sverige kosta ca 60,000kr (ca 6000€). Detta med hänsyn till körtider och hyra av asfaltsskokare. Eftersom man först måste applicera en helsvetsad bitumenmatta under gjutasfalten skulle kostnaden för det vara ca 45,000 kr. (ca 4500€). Läger man till etablering för yrkesarbetare från mellan Sverige vars timlön ligger på 650kr/h (ca 65€/h) samt traktamente och boende med en tillkommande summa på 800 – 1000kr/natt (ca 80 – 100€/natt) så skulle ca 300m<sup>2</sup> gjutasfalt i norra Sverige kosta ca 200,000kr, (ca 20 000€) dvs. ca 660kr/m<sup>2</sup> (ca 66€/ m<sup>2</sup>).

Vad gäller priset för betong är det svårt att få fram en exakt summa då priserna beror på användningsområdet samt ändamål då det finns otroligt många alternativ att använda sig av. En stor fördel vad gäller vanlig betong är att man kan få tag på det i princip var som helst runtom i landet, vilket inte är fallet för gjutasfalten, då det endast finns ett fåtal gjutasfaltverk. Vad gäller vanlig betong för ändamålet parkeringshus skulle man använda sig av en så kallad frystestad betong som skall klara av kemiska angrepp och salter och dylikt. Det bör då alltså vara en betong med anläggningscement eftersom parkeringshus är öppet och utsätts för stora påfrestningar.

Enligt Rudus i Vasa (telefonsamtal med försäljare 21.4.2021) skulle ett ekipage med betong av stenstorlek C32/40 lämpad för parkeringshus, kosta 110€/m<sup>3</sup> då frakten från betongstationen till arbetsplatsen samt pumpbilen som pumpar in betongen till konstruktionen är inräknat i priset. För att sedan göra betongen till en hårdbetong skulle man använda sig av Mastertop 135 som har ett pris på 6,5/m<sup>2</sup> och Masterkure som har ett pris på 2€/m<sup>2</sup>, vilket skulle utföras av etablerade yrkesmän vars löner och diverse utgifter bör beaktas. Slutpriset för applicering av hårdbetong i ett parkeringshus skulle ligga på ett pris mellan 47 - 68€/m<sup>2</sup> beroende på förutsättningarna. Man kan alltså då se att både gjutasfalt och hårdbetong har ganska lika pris.

#### 4.2.4 Hållbarhet och livslängd

Enligt Svenska Byggbranschens utvecklingsfond (2017) görs utförande av en gjutasfaltbeläggning oftast i kombination med en tätskiktsmatta som i regel alltid är 30 mm tjock, medan en hårdbetongbeläggning kan utföras på en rad olika sätt enligt förutsättningarna. Att jämföra gjutasfalt och hårdbetongbeläggnings livslängd beror på en hel del olika faktorer. Det handlar om allt från hur konstruktionen är uppbyggd till hur miljöförhållande för platsen ser ut och hur temperaturen kring området är. Det handlar också om i vilken form platsen i fråga belastas, är det tung eller lätt trafik, utsätts platsen för vinterdäck i form av nabbdäck eller endast för sommardäck, utsätts plasten för kemikalier eller saltsyror. SBUF (Svenska Byggbranschens utvecklingsfond, 2017) har bland annat forskat i hur väl gjutasfalt och hårdbetong håller i 2 - 3 år under samma förutsättningar. Resultatet var att man knappt kan se någon skillnad alls. SBUF har då alltså utfört ett test där varje provyta haft en storlek på ca 30 – 35 kvadratmeter. Syftet var att se ifall eventuella sprickor, vidhäftningsförlust, gropar och slitage uppstår. Gjutasfalttestet utfördes i juli 2015 på ett parkeringshus i Linköping på femte våningen och resultatet efter 2 år framgår ur tabell 1 nedan.

Tabell 1: Undersökningsresultat för gjutasfalt PGJA 11. Tillverkare: GAFS

Sprickor	Inga
Vidhäftning	Inga vidhäftningsförluster
Gropar	Inga
Slitage	Nej

Motsvarande test med hårdbetongs utfördes i augusti 2014 på ett parkeringshus i Stockholm och resultatet efter 3 år framgår ur tabell 2 nedan.

Tabell 2: undersökningsresultat för hårdbetong Mastertop ca 20mm. Tillverkare: Modernbetong

Sprickor	Krackeleringar
Vidhäftning	Inga vidhäftningsförluster
Gropar	Några
Slitage	Spår av dubbdäck

Man kan ur denna undersökning utläsa slutsatsen att gjutasfalten klarade sig bättre än hårdbetongen. Båda materialens livslängd är upp till 50 år.

## 5 Sammanfattning och diskussion

Detta arbete har handlat om gjutasfalt, vad det är och var det används. I arbetet har jag berättat om gjutasfaltens historia från när det började användas tills hur det ser ut idag. Jag har gjort jämförelser mot betong för att se hur dessa två material skiljer sig från varandra. Vad gäller betong har jag forskat mera i en viss betongtyp som kallas för hårdbetong, eftersom det är det material som är mest lik gjutasfalten. Jag har tagit fasta på hur gjutasfalten lämpar sig för användning i parkeringshus och industrier eftersom gjutasfalt vanligtvis inte förknippas med dessa områden. Jag tycker att det har varit ett intressant ämne att läsa om och har insett att det ännu finns hur mycket som helst kvar att lära sig om användning av gjutasfalt i husbyggnad.

## Källförteckning

Agardh, Sven. Parhamifar, Edbrahim. Vägbyggnad. 2014. Liber AB, Lund.

Bergman, A. & Edwards, Y. (u.å.). *Gjutasfalt*. Hämtad 4 februari 2021 från, <https://asfaltboken.se/gjutasfalt/>

Betonggjutning. (u.å.). *Vad är betong*. Hämtad 25 april 2021, från <https://www.betonggjutning.se/vad-ar-betong>

Burström, P. G. (2007). *Byggnadsmaterial: Uppbyggnad, tillverkning och egenskaper (2. Uppl.)*. Studentlitteratur.

Byggindustrin. (2013). *Hårt och förstärkt underlag med gjutasfalt*. Hämtad 15 april 2021, från <https://www.byggindustrin.se/byggprojekt/infrastruktur/hart-och-fargstarkt-underlag-med-gjutasfalt/>

Duo Asfalt. (u.å.). *Gjutasfalt*. Hämtad 2 april 2021, från <https://www.duoasfalt.se/gjutasfalt/>

Edwards, Y. (2012). *Gjutasfalt – Ett vackert hållbart material i byggande*. GAFS, CBI Betonginstitutet, Stockholm.

Edwards, Y. & Forsberg, H. (2018). *Beläggningssystem för parkeringsdäck. Uppföljningar, kunskapsöverföring och implementering*. Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond. Hämtad 29 mars 2021, från <https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/5cf99625-9734-42f8-9ad1-15d229845f2c/FinalReport/SBUF%2013375%20Slutrapport%20Beläggningssystem%20för%20parkeringsdäck.pdf>

Svenska Betongföreningen. (2008). *Industrigolv: Rekommendationer för projektering, materialval, produktion, drift och underhåll*. Svenska betongföreningen.

Svenska Betongföreningen. (u.å.). *Detta är betong*. Hämtad 25 april 2021, från <https://betongforeningen.se/materialet-betong/>

Svenska Byggbranschens utvecklingsfond. (2017). *Beläggningssystem för parkeringsdäck – Utvärdering av system, riktlinjer och hjälpverktyg*. Hämtad 25 april 2021, från

<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/5cf99625-9734-42f8-9ad1-15d229845f2c/FinalReport/SBUF%2013375%20Slutrapport%20Beläggningssystem%20för%20parkeringsdäck.pdf>

Svenska Väg AB. (u.å). Hämtad 3 mars 2021, från <https://www.svenskavag.com>