

Navaren steg for steg

Av Ida Skjæveland Moi, smed

Stipendiat ved Norsk håndverksinstitutt

Dato 08.07.2025



Innholdsfortegnelse

Navaren steg for steg	1
Innholdsfortegnelse	2
Om manualen	3
Navaren.....	4
Verktøy og stål.....	11
Navarsmedens verktøy	11
Esse	12
Sal	14
Hammer	16
Ambolt	17
Tenger, skiftenøkkel og klypetenger	18
Tenger til vridning.....	19
Navarstål	21
Smiing av navar	22
Dimensjoner	22
Skjæret.....	27
Vridning	31
Retting	37
Tangen	43
Grovsliiping før herding	48
Herding og anløpning.....	60
Finsliiping etter herding	62
Skaft og hus	68
Skaft.....	68
Hus.....	89

Om manualen

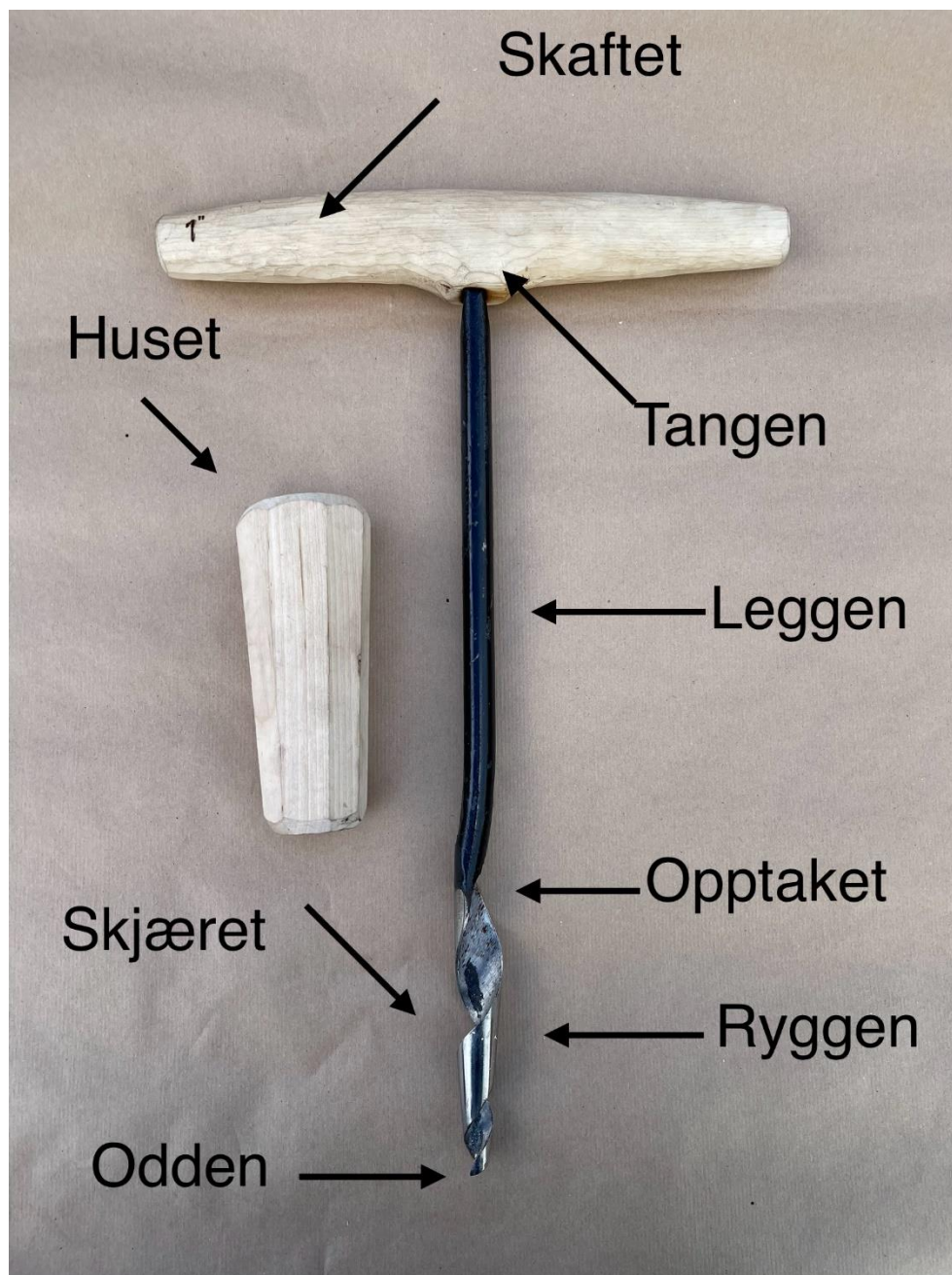
Denne manualen er laget for å gjøre det enklere å forstå prosessen med å smi en navar. Målet er å gi et praktisk hjelpemiddel til alle som ønsker å lage en navar selv. Gjennom manualen viser jeg ofte til Johannes H. Fosse, som var min læremester under stipendiatperioden min ved Norsk håndverksinstitutt. Det var han som lærte meg å smi navarer, og han har vært en viktig inspirasjon i arbeidet med manualen. Jeg har også latt meg inspirere av Johannes I. Fosse og hans slektning Kolbjørn Fosse, som tidligere har laget en lignende manual om navarsmiing. Når det gjelder utformingen av navarskaft, har jeg hentet inspirasjon fra arbeidet til navarsmeden Edvin Odland, særlig hans elegante og funksjonelle skaftformer.

Jeg håper fremgangsmåten vil hjelpe deg videre i utviklingen av kunnskapen din om navarsmiing. Det er en fordel å lese manualen i sammenheng med sluttrapporten min fra stipendiatperioden ved Norsk håndverksinstitutt.



Navaren

En navar er et konisk, spiralformet bor som er smidd for å lage hull i tre. Navaren er et skjærende verktøy som borer koniske hull, og samtidig transporterer ut spon. En navar består av flere deler som må virke optimalt sammen for at navaren skal fungere godt. Den skjærende delen består av odden, skjæret og ryggen. Fra den skjærende delen strekker leggen seg, og går over til det som kalles tangen, som går gjennom et treskaft.





Odden (spissen) er den delen som skjærer seg inn i treverket når navaren dreier med sola.



Odden har en vinkel som kan variere mellom 20 og 30 grader.



Ryggen er den ytre delen av skjæret. Skjæret er den delen som er slipt, der den ene kanten har skarp egg for å skjære sponen ut av treet.



De grønne linjene markerer skjæret – eggen.

Opptaket er den delen av skjæret der trespon kommer ut av navarskjæret.



Leggen er stålet mellom skjæret og tangen.



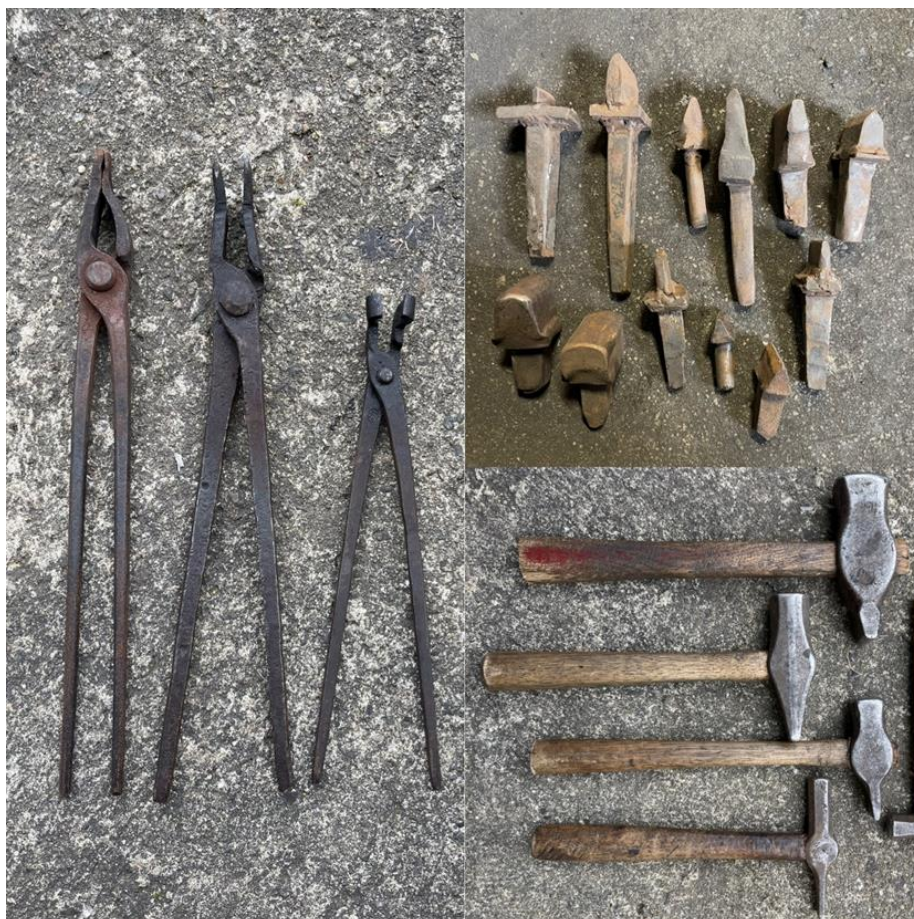
Tangen er den delen som går gjennom skaftet og der leggen blir festa til skaftet (sveiva).

Verktøy og stål

Navarsmedens verktøy

For å kunne smi store og små navarer trenger du verktøyene som er listet opp nedenfor. Da man bruker forskjellige verktøy til de ulike bor-dimensjonene, er det av største betydning å velge riktig verktøy. Det er veldig liten margin å gå på når man smir, og det er derfor viktig at verktøyet er ordnet i system slik at det går raskt å få fatt i det.

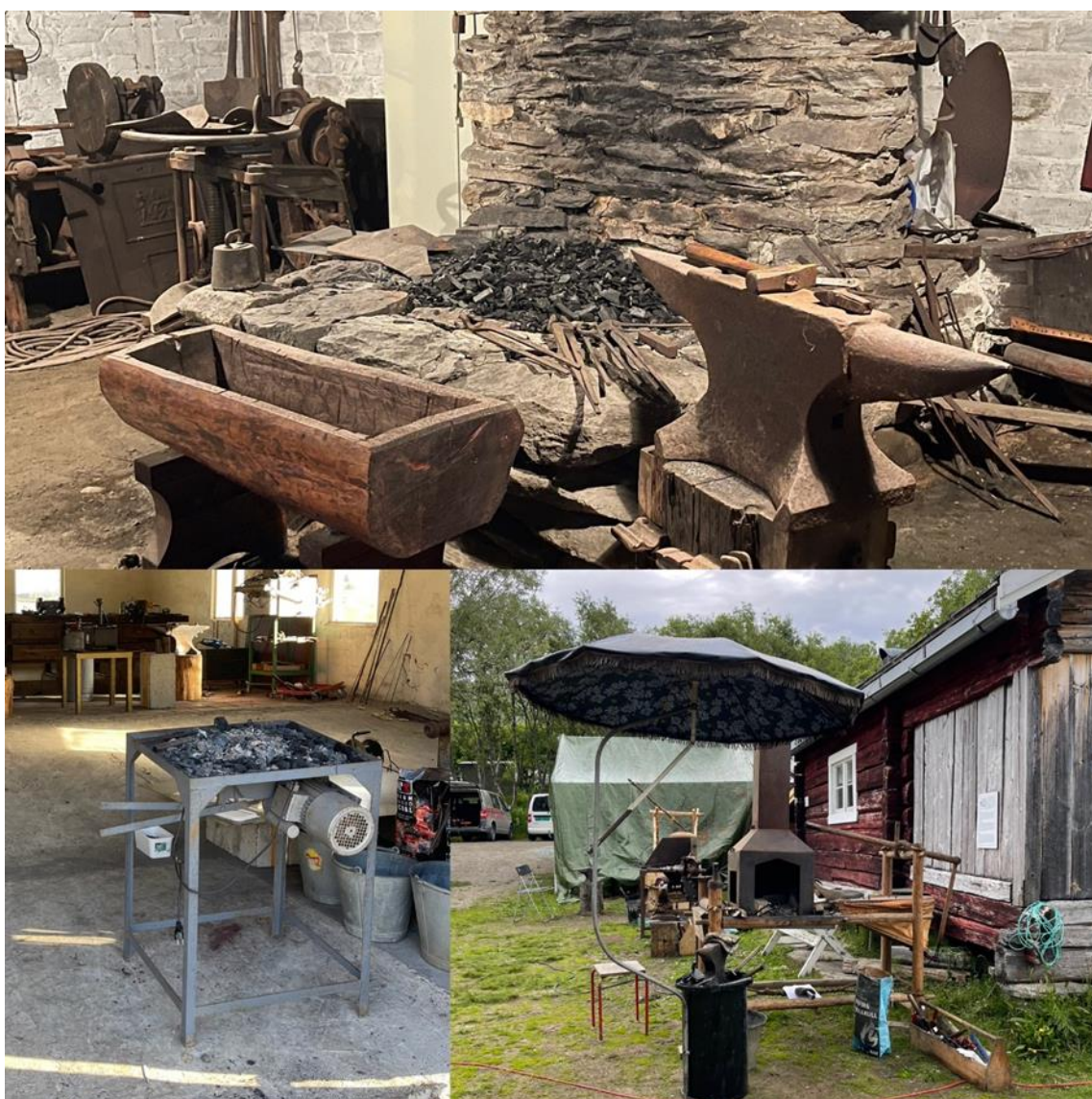
- Esse
- Sal
- Hammer
- Ambolt
- Tenger og skiftenøkkel eller klypetang
- Skrustikke eller stolpestikke
- Navarstål



Esse

Det er mulig å smi navarer i alle typer esser. Selv foretrekker jeg esse med trekull med sideblåst. I stipendiatperioden brukte jeg esse med trekull med sideblåst i smien til Johannes H. Fosse, men i min egen smie brukte jeg gass-esse fordi lokalet er uten pipe. Fordelen med kull-esse er at du kan bestemme hvilken del av navaren du vil varme opp, noe som gjør at herdingsprosessen og anløpningen blir mye enklere. En annen fordel med trekull er at det ikke blir urenheter og slagg som setter seg fast i navaren. Dette er viktig, for det å fjerne slagg fra en navar kan være ganske vanskelig etter vridning, siden det kan legge seg inne i spiralen. Når man bruker gass-esse blir hele navaren som regel alltid varm, noe som kan være en fordel når du skal vri navaren, men kan også være en ulempe hvis du bare skal varme opp en liten del av metallet. Det kan også være krevende å herde og anløpe en navar i en gass-esse. Det beste er å bruke en esse du er vant med.





Sal

Salen er et viktig verktøy når man skal lage navarer. Den blir også kalt «dor», men i sluttrapporten gjør jeg rede for hvorfor jeg mener «sal» er et bedre navn. På salen smies ryggen og skjæret ut. Salen blir også brukt etter vridning for å rette ut navaren. Det er lurt å ha flere ulikt dimensjonerte saler siden det gjør smiprosessen mye enklere. Start med en sal som passer de skjærene du skal smi ut, og så går du ned en dimensjon når du skal rette ut navaren. Når jeg lager navarer under 10 mm, pleier jeg ikke å endre på salen. Det er fordi det er lettere å smi den sammen, og hvis du trenger små justeringer, kan du gjøre det med en tang.





Hammer

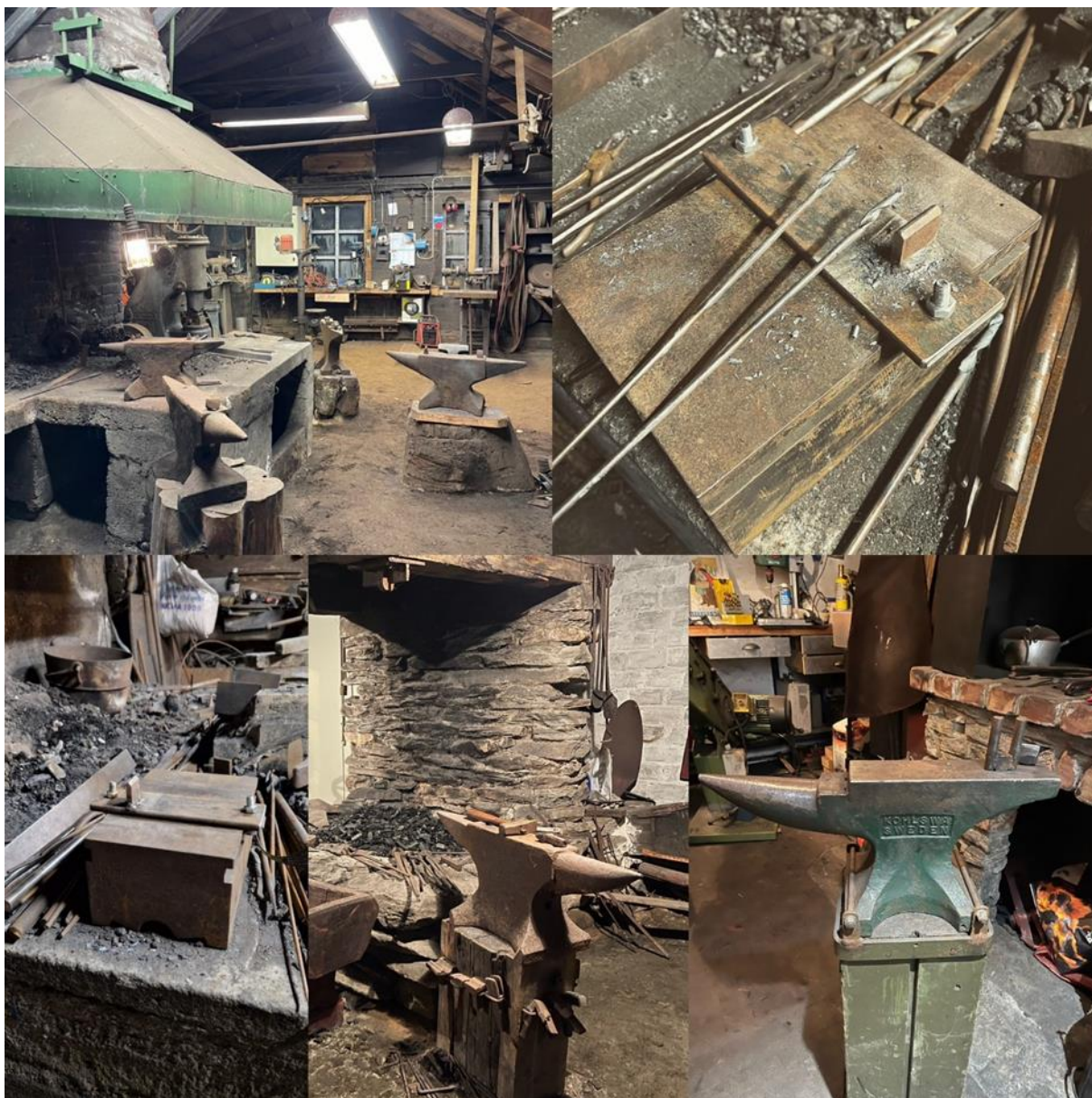
Når man smir navar, så er det lurt å ha et utvalg av forskjellige typer pennhammere. Jeg pleier ofte å starte med en tyngre hammer når jeg smir ut skjeformen og en mindre hammer for å smi ut navaren etter vridning. Johannes trengte ikke alltid å bruke pennen på hammeren, men han gjorde det som oftest på de store navarene. Han var utrolig dyktig til å smi frem navaren på salen, og det begynner jeg også å bli bedre til, hvis jeg får vridningen korrekt på første forsøk. Jeg foretrekker pennhammere med lang penn.



Ambolt

Amboltene trenger ikke å være store, men det bør være mulig å sette ned ulike størrelser av saler i ambolten. Det eneste som kreves av ambolten, er en flate og et firkanthull til salen. I

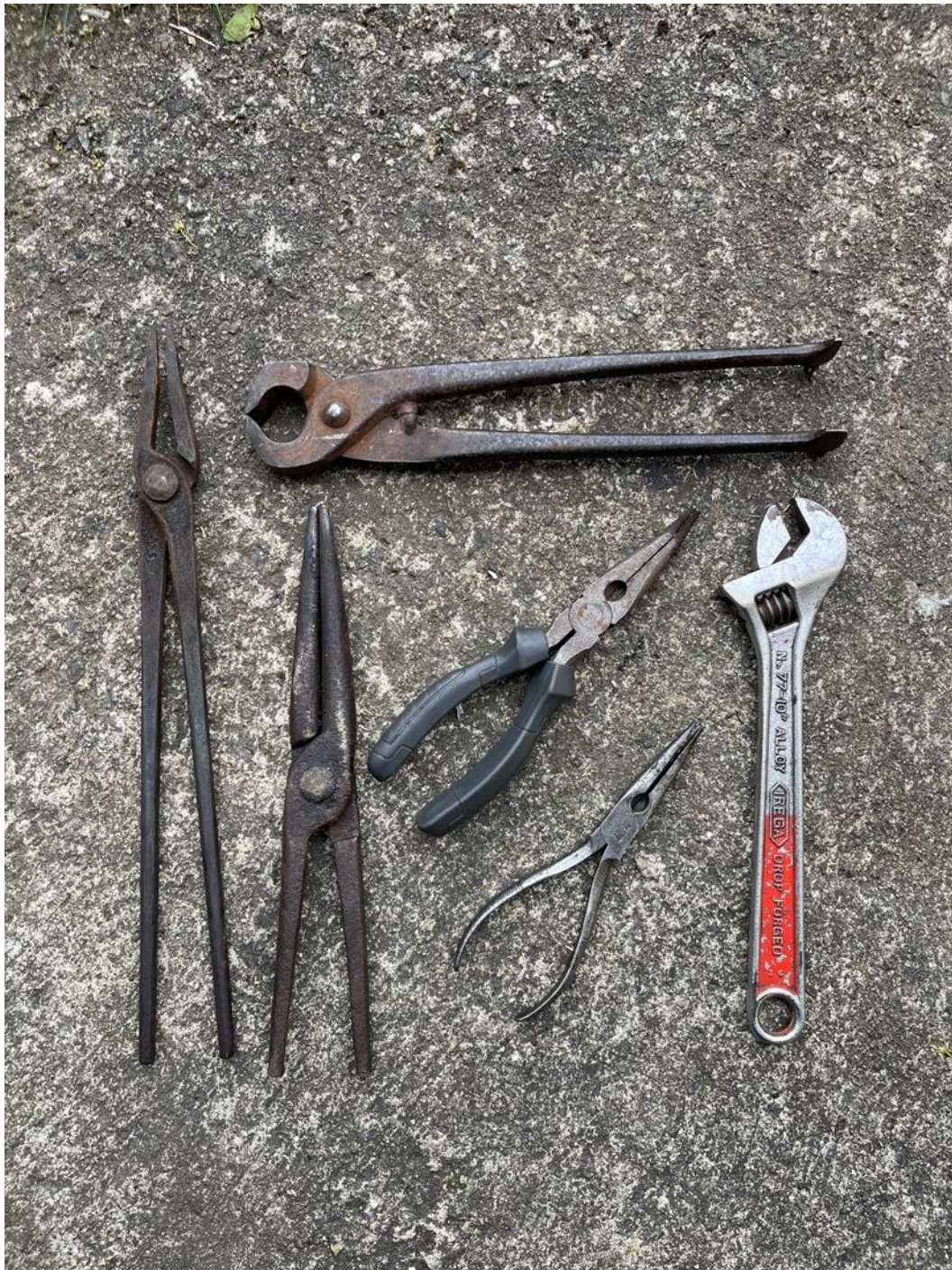
stipendiatperioden har jeg ikke bare smidd navarer i verksted, men også på vikingmarked. Da har jeg brukt en liten ambolt uten hull, som står fast i en stubbe, og der har jeg slått ned en sal i samme stubben. Det kan for øvrig også være mulig å sette salen i en stolpestikke.



Tenger, skiftenøkkel og klypetenger

Som oftest trenger vi ikke tengene før vi skal vri navaren og smi ut tangen, siden vi ofte kapper opp emnet slik at vi smir en navar på hver side av emnet. Jeg liker best tengene som har en kjeft som går forbi hengslebolten og parallelt med håndtaket. Disse tengene er gode når vi skal smi tangen, for da slipper vi å gripe rundt navaren og kan i stedet gripe rundt leggen på emnet.





Tenger til vridning

På de små navarene bruker jeg bare små klypetenger som passer inn i navaren, men på de store bruker jeg større og kraftigere klypetenger. Ved behov hender det også at jeg bruker skiftenøkler. Det er viktig at tengene ikke lager for mye merker i navaren. For å unngå dette må du slipe bort litt av skarpheten på klypetengene med en fil.

Skrustikke eller stolpestikke

Det er det samme om du velger skrustikke eller stolpestikke, så lenge den har et godt grep rundt leggen på navaren. Stolpestikken er et hjelpemiddel for å holde på plass de store navarene når du skal vri disse. På grunn av størrelsen trenger du som regel to hender på tangen til å vri med. Jeg har ellers begynt å bruke stolpestikken også på de små navarene, siden jeg da har mye bedre kontroll på prosessen. Det har også vært mye lettere å lære vekk vridningen når navaren står fast i stolpestikken, siden man da slipper å tenke på hvordan man skal holde navaren under vridningen.



Navarstål

Smiing av navarer har forandret seg gjennom tidene etter hvert som stålet har blitt bedre. Fram til 1930-åra var det vanlig at man smi-sveiste et innlegg med stål i navarene. Det vil si at leggen var av dårligere kvalitet enn eggskjærene. Dette var en tidkrevende prosess som satte store krav til smedens dyktighet. Navarene har blitt laget av både rundt jern, sekskant-jern og firkant-jern.

En navar blir utsatt for mye trykk og vri-belastning når den er i bruk, derfor ønsker vi et stål med lite karbon – karboninnhold på 0,5–0,6 prosent eller 0,4–0,8 prosent karbonstål. Jeg har selv brukt et stål som heter C45E som inneholder 0,45 prosent karbon. Det er det samme som Johannes brukte på slutten av sin karriere.



Smiing av navar

Når du skal smi en navar, begynner du med å finne ut hvilken størrelse du ønsker på navaren. Deretter kappes stålet. Målgivelsene for navarene finner du i tabell på neste side, og som oftest er kapplengden tilpasset slik at man kan smi to navarer – én i hver ende av emnet.

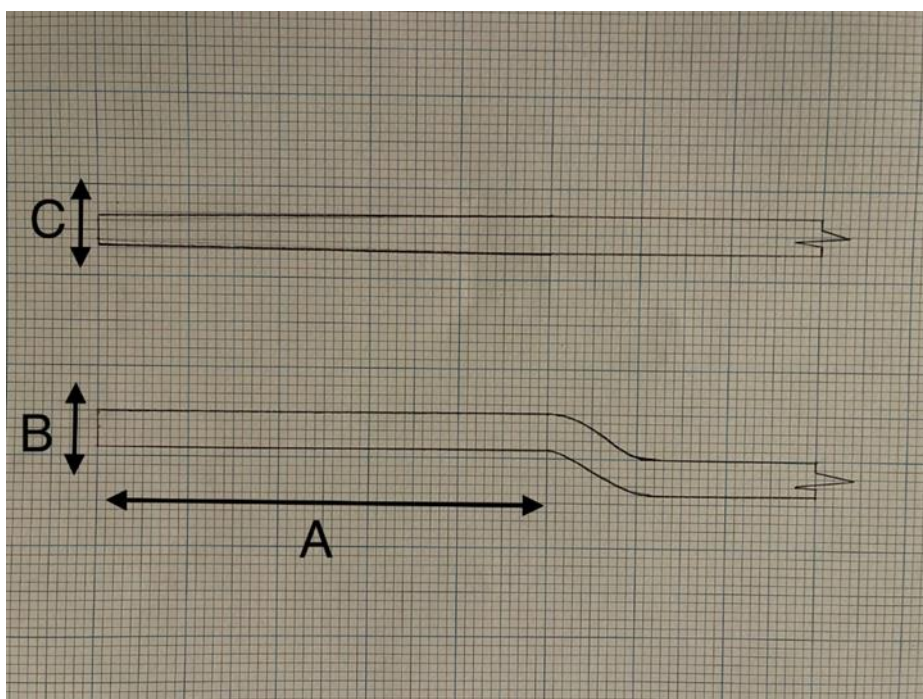
Bor fra 1/8" (3 mm) og opp til 3/8" (10 mm) smies i dobbel lengde, det vil si at man smir et skjær i begge ender. Man måler opp stangstålet for to bor og finner midtpunktet, der man hugger et hakk. Hensikten med hakket er at det blir lettere å dele de to borene når de er ferdige.

Dimensjoner

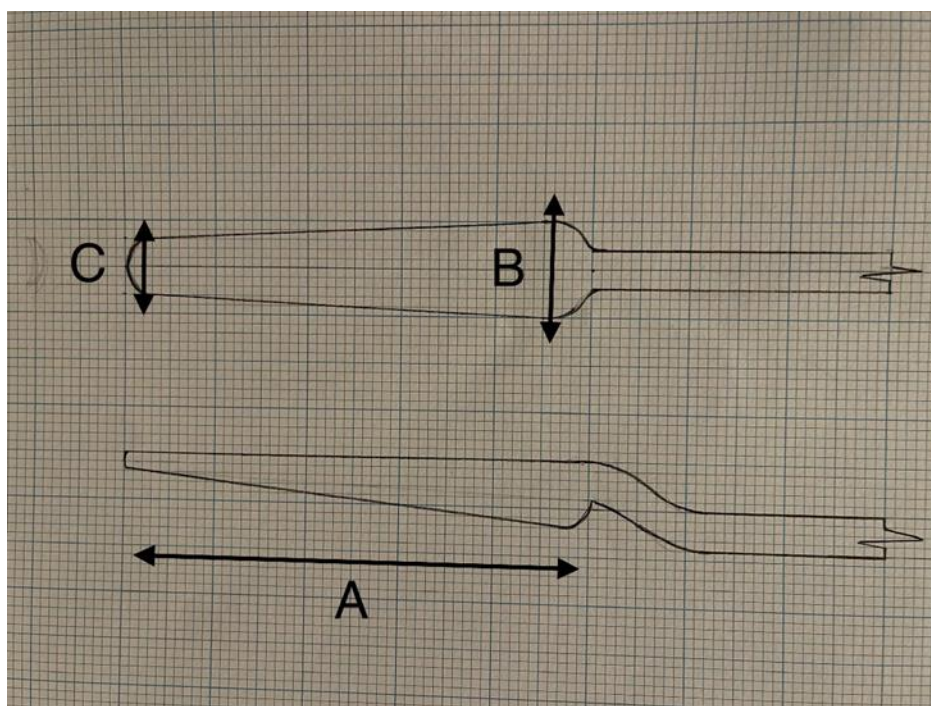
Se tabeller på neste side

Navn	Storese i tommar	Storelse i millimeter	Ståldimensjon i millimeter	Kapplengde 2 stk. J.H.F	Skjertlengde i millimeter J.H.F	Kapplengde 2 stk. J.I.F	Skjertlengde i millimeter J.I.F	Harding
Stiftbor	1/8"	3	2,5	16cm	29	16cm	29	vann
Jollesaumbor	5/32"	4	3	18cm	30	18cm	30	vann
Spikarbor	3/16"	5	4	20cm	39	20cm	39	vann
Saumbor	7/32"	6	5	28cm	50	28cm	50	vann
Rivebor	1/4"	6,5	5	30cm	60	30cm	60	vann
Vanleg riverenavar	5/16"	8	6	45cm	70	45cm	70	vann
Stor riverenavar	3/8"	10	8	54cm	80	54cm	80	vann
Båtnavar	7/16"	11,5	10	54cm	80	54cm	80	vann
Kjeipebor	1/2"	12	10	54cm	90	60cm	90	vann
Bygningsnavor	9/16"	14	12	60cm	90	60cm	90	vann
Bygningsnavor	5/8"	16	12	60cm	105	60cm	105	vann
Bygningsnavor	11/16"	18	12	60cm	105	60cm	105	olje/vann
Bygningsnavor	3/4"	20	13	60cm	120 (120-130)	60cm	120	olje/vann
Bygningsnavor	7/8"	22	13	70cm	140	70cm	140	olje/vann
Bygningsnavor	1"	25	16	ca. 90 cm	155 (160-180)	ca. 90cm	155	olje/vann
Bygningsnavor	1 1/4"	32	25	ca. 100cm	200 (190-200)	ca. 100cm	200	olje/vann
Bygningsnavor	1 1/2"	38	25	ca. 103cm	200 (200-220)	ca. 90cm for 1stk.	200	olje/vann
Bygningsnavor	1 3/4"	42	25	ca. 65cm 1 stk.	220	ca. 90cm for 1stk.	220	olje/vann
Bygningsnavor	2"	50	30	ca. 65cm 1 stk.	300 (310-320)	ca. 90cm for 1stk.	300	olje/vann

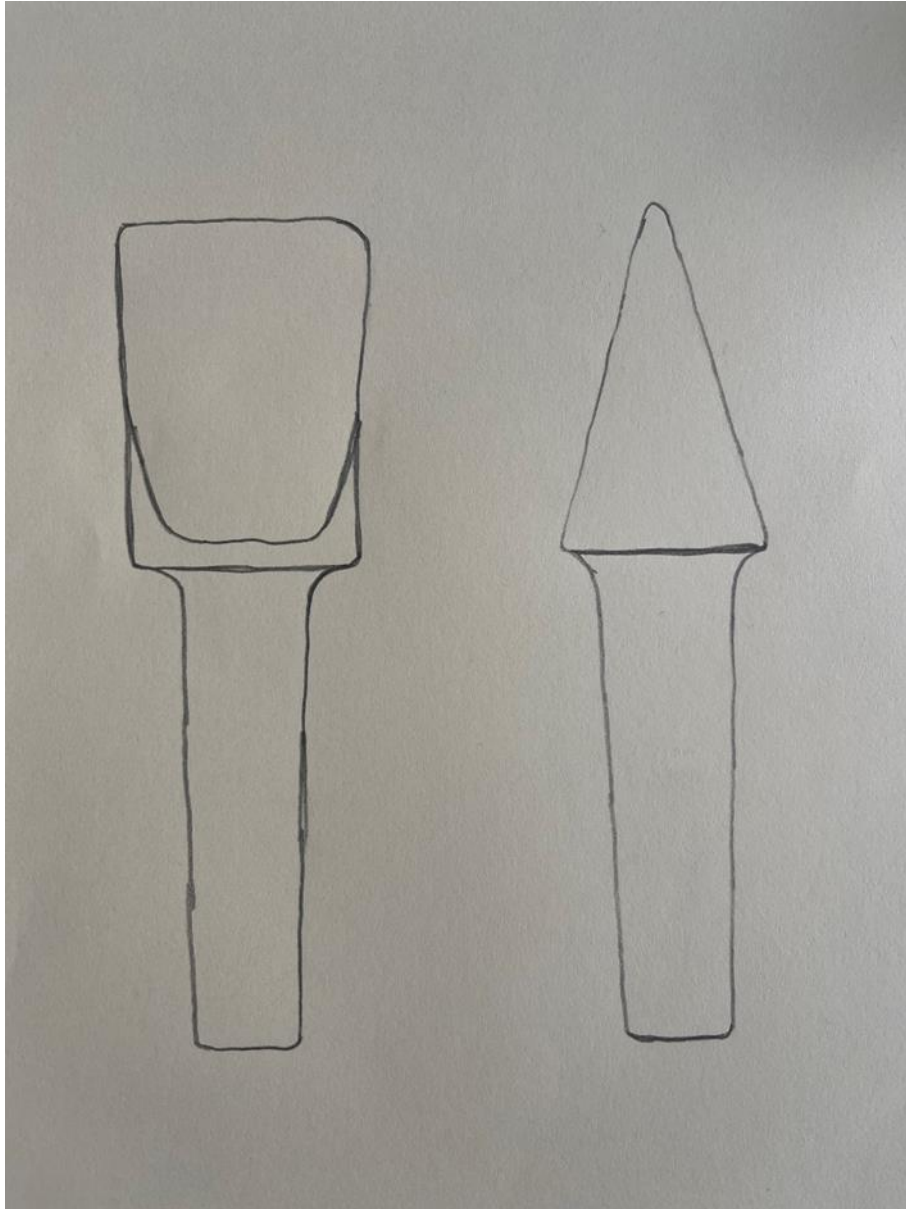
navn	Størrelse i	Størrelse i	Ståldimensjon i	Kapplengde i	Figur1 og2			Figur3 og4		
	tommer	millimeter	millimeter	cm til 2 stk.	A	B	C	A	B	C
Stiftbor	1/8"	3	2,5	16	20	1	1	25	3	2
Jollesaumbor	5/32"	4	3	18	25	2	1	30	4	2,5
Spikarbor	3/16"	5	4	20	30	2	2	35	5	3,5
Saumbor	7/16"	6	5	28	35	2	2	40	7	4
Rivebor	1/4"	6,5	5	30	45	3	2	50	7	4
Vanleg rivenavar	5/16"	8	6	46	50	3	3	60	9	5
Stor rivenavar	3/8"	10	8	54	60	7	5	70	12	6
Båtnavar	7/16"	11,5	10	56	65	7	6	75	13	6,5
Kjeipebor	1/2"	12	10	60	75	8	7	85	14	8
Bygningsnavar	9/16"	14	12	60	85	9	8	90	16	10
Bygningsnavar	5/8"	16	12	60	90	9	9	100	18	10
Bygningsnavar	11/16"	18	12	60	100	10	9	110	20	10
Bygningsnavar	3/4"	20	14	80	120	11	9	130	22	12
Bygningsnavar	7/8"	22	16	80	130	12	10	140	24	16
Bygningsnavar	1"	25	20	100	160	12	11	170	27	17
Bygningsnavar	1 1/4"	32	25	120	180	14	13	190	34	17
Bygningsnavar	1 1/2"	38	25	140	200	17	15	210	40	21
Bygningsnavar	1 3/4"	42	30	ca.90cm for 1stk.	210	20	17	220	44	24
Bygningsnavar	2"	52	35	ca.90cm for 1stk.	300	25	20	310	52	30



Figur 1 og 2 (se tabell)



Figur 3 og 4 (se tabell)



Når du velger sal, bør den være noen millimeter mindre enn diameteren på navaren du skal lage. Hvis du for eksempel velger en sal med en bredde på 10 mm, kan du bruke den til å lage navarer fra ca. 11,5 mm og opp til 14 mm i diameter. Lengden på salen varierer vanligvis mellom 4 og 6 cm. Den ene enden av salen bør avrundes litt, slik at overgangen blir myk og ikke for brå.

Skjæret

Utsmiing av skjæret foregår i flere etapper.

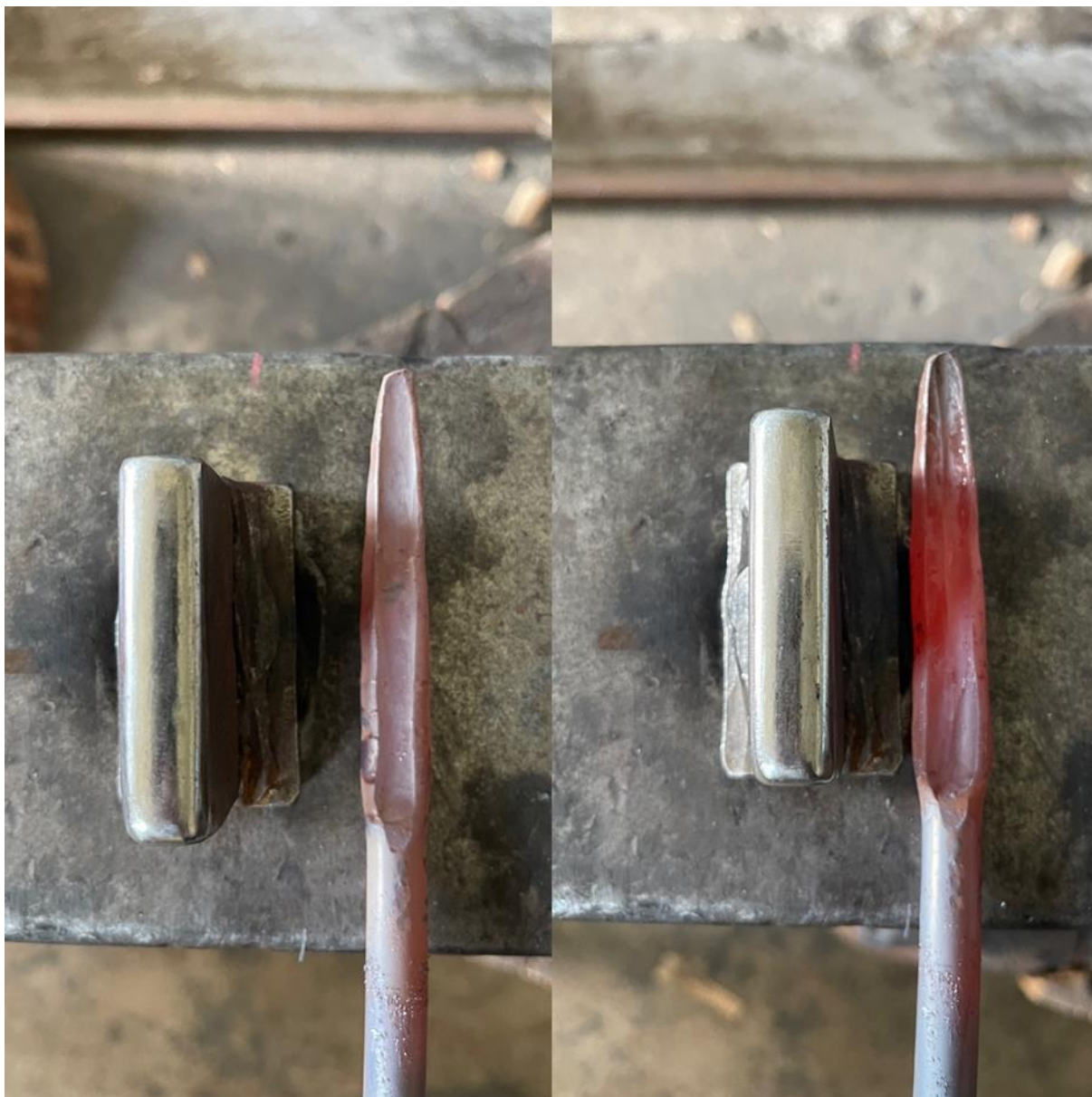
Etter at stålet er kappet til, starter vi med å smi emnet konisk i enden. Hvor på navaren vi starter, avhenger av størrelsen på navaren, men generelt ønsker vi å bevare mest mulig materialet bak på navaren. Smiingen begynner med å tynne ut den fremste delen av emnet. Uttynningen skjer ved å kone ned omtrent $\frac{1}{3}$ av tykkelsen og rundt $\frac{1}{3}$ av skjærlengden. Når du ser på den spissede (odde) enden, skal den ha en rektangulær form, ikke rund. Det er viktig at du bevarer de kvadratiske flatene i odden – disse skal ikke smies bort.



Markering for knekk

Neste steg er å markere hvor knekkpunktet på navaren skal være. Dette kan du gjøre ved å bruke et metermål eller lage et fast merke på ambolten med kritt eller tusj. Knekken formes ved å slå emnet ned utenfor ambolten – dette for å unngå stygge merker i selve knekken og for å hindre unødvendig materialtap.

Etter at knekken er satt, smir vi lett på oversiden. Dette gjør det enklere å starte arbeidet med salen.



Deretter velger du en sal som passer til den dimensjonen du jobber med. Når dette er avklart, starter du med å slå et lite opphakk der skjæret skal begynne. Dette haket hjelper med å sentrere skjæret i forhold til leggen og gir et presist utgangspunkt for videre arbeid. Emnet legges på salen, og så begynner du å smi ut skjæret. Denne delen av prosessen er svært viktig, fordi den utgjør grunnlaget for hele boret. Et korrekt skjær sørger for at det er lettere å vri navaren og du får en navar som er godt sentret.

Skjæret skal smies slik at det får en tilnærmet U-form. Det er viktig at det gradvis blir tynnere nedover langs sidene, mens det forblir tykkere på toppen – altså i ryggen. Tykkelsen her er avgjørende for å bevare styrken i navaren.



Når navaren borer seg inn i treverket, vil det oppstå et betydelig vrимoment i skjæret. Hvis ryggen ikke er tykk nok, risikerer man at navaren knekker under belastning. Derfor må stålet smies slik at det har tilstrekkelig styrke i dette området.

Vær oppmerksom på at stålet vil strekke seg under smiing. Derfor skal du kun arbeide på sidene av skjæret – ikke på ryggen. Målet er å gjøre skjæret bredere, ikke lengre. Hvis du smir på ryggen, risikerer du å strekke navaren unødvendig, noe som kan føre til feil lengde og svekket styrke.



Før vridning pleier jeg å måle i opptaket for å sikre at dimensjonen der er litt større enn den endelige størrelsen etter sliping. Det gir rom for eventuelt materialtap under bearbeidingen. Størrelsen du måler på dette stadiet, vil tilsvare omtrent den ferdige dimensjonen etter at navaren er vridd og slipt.

Skjæret skal være smalere i front, ha en tykk rygg øverst og være jevnt tynnet ut langs sidene. Denne utformingen gir både styrke og effektiv skjæreevne, og er avgjørende for at navaren skal fungere godt i bruk.

Viktig: Lengden blir alltid litt lengre etter utsmiingen av skjæret. Det er viktig at det ikke blir for langt, for det betyr at du har smidd mye på ryggen. Det er uheldig fordi vi vil beholde mest mulig materiale på ryggen. Dette var en feil jeg gjorde i starten – for mye smiing på ryggen, og da ble navarene for lange, og jeg fjernet for mye materiale på ryggen.

Vridning

Etter at emnet er smidd ut og skjæret er skjeformet, er neste steg å vri skjæret slik at det får den spiralformen som gir navaren sin skjæreevne. Dette er en kritisk del av prosessen, og det kreves både presisjon, tempo og øvelse for å få et godt resultat.



Før du starter vridningen, må du sørge for at stålet har riktig temperatur – det skal være varmt nok til å kunne forme navaren på én oppvarming. Vridningen må ikke utføres for kaldt, da dette kan skade skjæret og lage seil i navaren.



Når du skal vri, holder du navaren i venstre hånd, tett inntil venstre side av kroppen for best mulig støtte. Med høyre hånd bruker du en tang og begynner ytterst i spissen av skjæret. Du vrir mot deg selv, med små, raske og kontrollerte tak. Etter hvert som du arbeider deg innover mot leggen, flytter du tanga gradvis – og holder alltid en jevn vinkel på omtrent 30–45 grader mot navarens lengderetning.



Jeg har hørt historier om at smeder tidligere holdt mindre navarer direkte i hånden under vridningen – stålet ble da holdt i venstre hånd, mens man vridde med høyre. Selv foretrekker jeg å bruke tang til alt arbeid, eller eventuelt skrustikke, for bedre kontroll og sikkerhet.



En erfaren smed kan gjerne vri skjæret på små navarer med bare 3–4 raske tak med tanga. På større navarer må man ofte feste emnet i en skrustikke, og det er lurt å bruke en større tang som gir godt grep under vridningen. For en nybegynner vil jeg anbefale å bruke skrustikke også på de mindre navarene – det gir bedre stabilitet og kontroll gjennom hele prosessen. Dette er kanskje det vanskeligste trinnet for en nybegynner, og det krever mye øvelse før man får teknikken i fingrene.



Viktig: Skjæret skal ikke vris som en korketrekker! Vridningen skal være kontrollert og jevnt fordelt. Jeg sier ofte at det er mer som en bretting enn vridning.

Her er noen vanlige feil og hvordan du kan unngå dem:

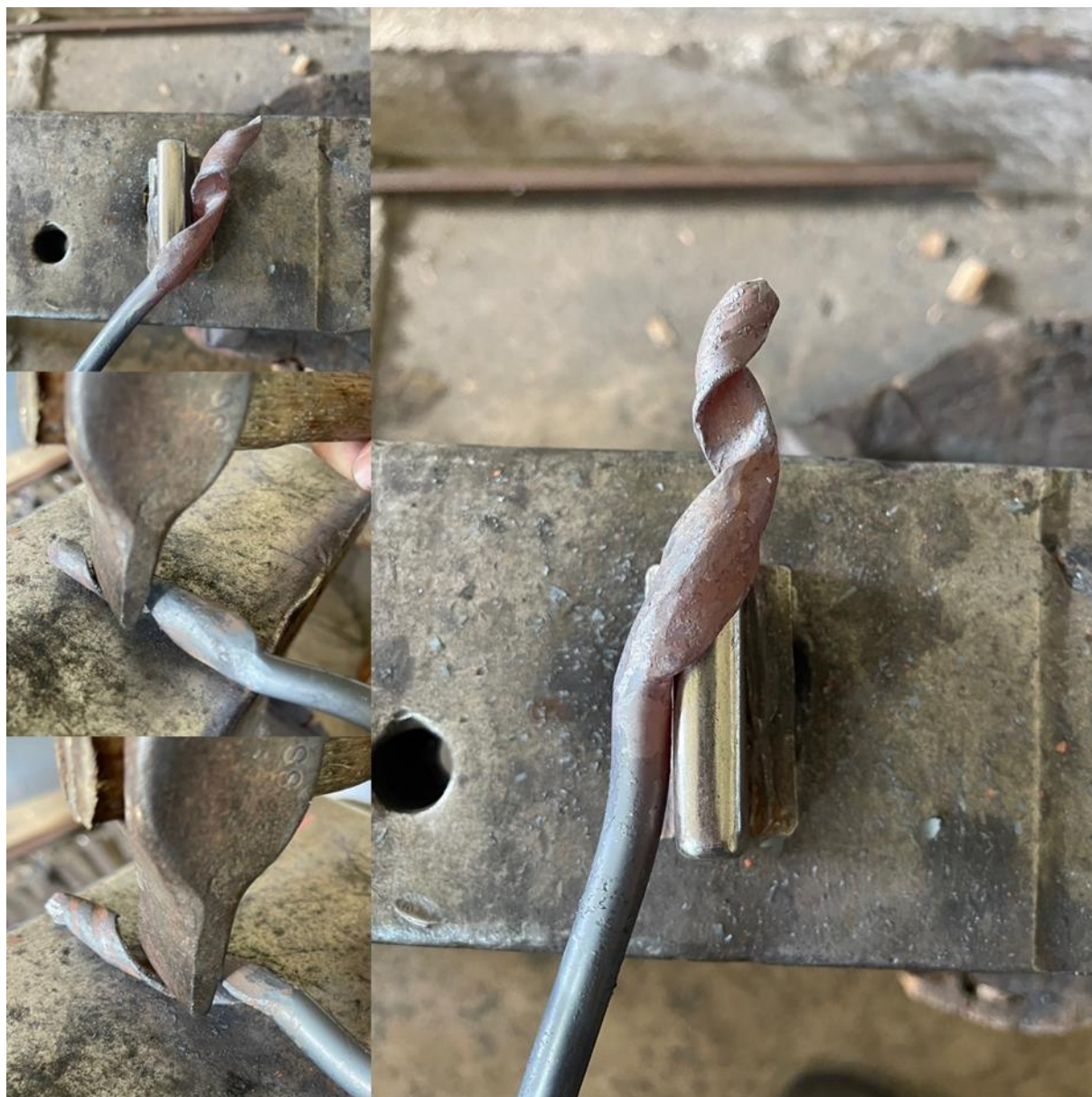
- For mye vridning nær opptaket: Det er lett å overdrive vridningen i den nedre delen av skjæret. Denne delen skal være nesten rett i starten. Om den vris for mye, må den justeres tilbake.
- For lite vridning i spissen: Spissen lar seg ofte ikke vri nok i første forsøk. Da må emnet varmes opp igjen, og spissen vris tettere sammen.

- En riktig vridd navar kan se litt rar ut i starten, men det er svært viktig at du ikke begynner å rette den opp med tanga. Rettearbeidet skal gjøres på salen og ambolten, der du har bedre kontroll og unngår å skade skjæret.



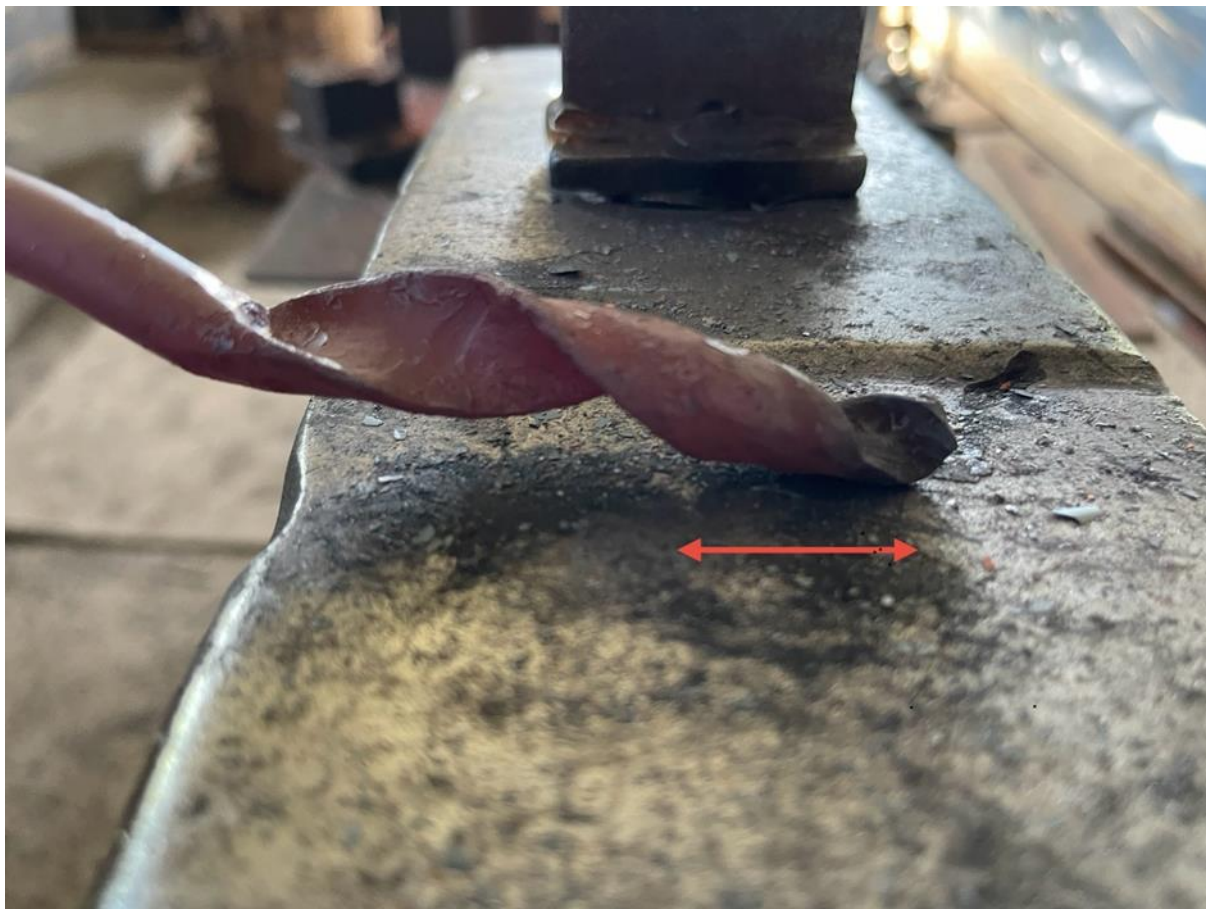
Retting

Etter vridningen ser navaren ofte litt skjev og ujevn ut, og nå starter prosessen med å rette og forme den videre. Denne fasen er krevende fordi mye av arbeidet skjer «i lufta», altså uten at emnet ligger stødig på ambolt eller sal. Hammerslagene skjer utenfor underlaget, og hensikten er ikke lenger å strekke stålet, men å flytte og forme det.



For nybegynnere er dette ofte et punkt der feil oppstår – særlig at navaren blir for tynn. Dette skjer som regel fordi det brukes for harde slag i stedet for lette, kontrollerte hammerslag.

Etter at skjæret er vridd, må det rettes og formes videre. Den første delen av denne prosessen skjer direkte på ambolten. Opptaket er som regel det første som rettes ut, og deretter blir skjæret banket ut slik at det får en jevn, konisk fasong.

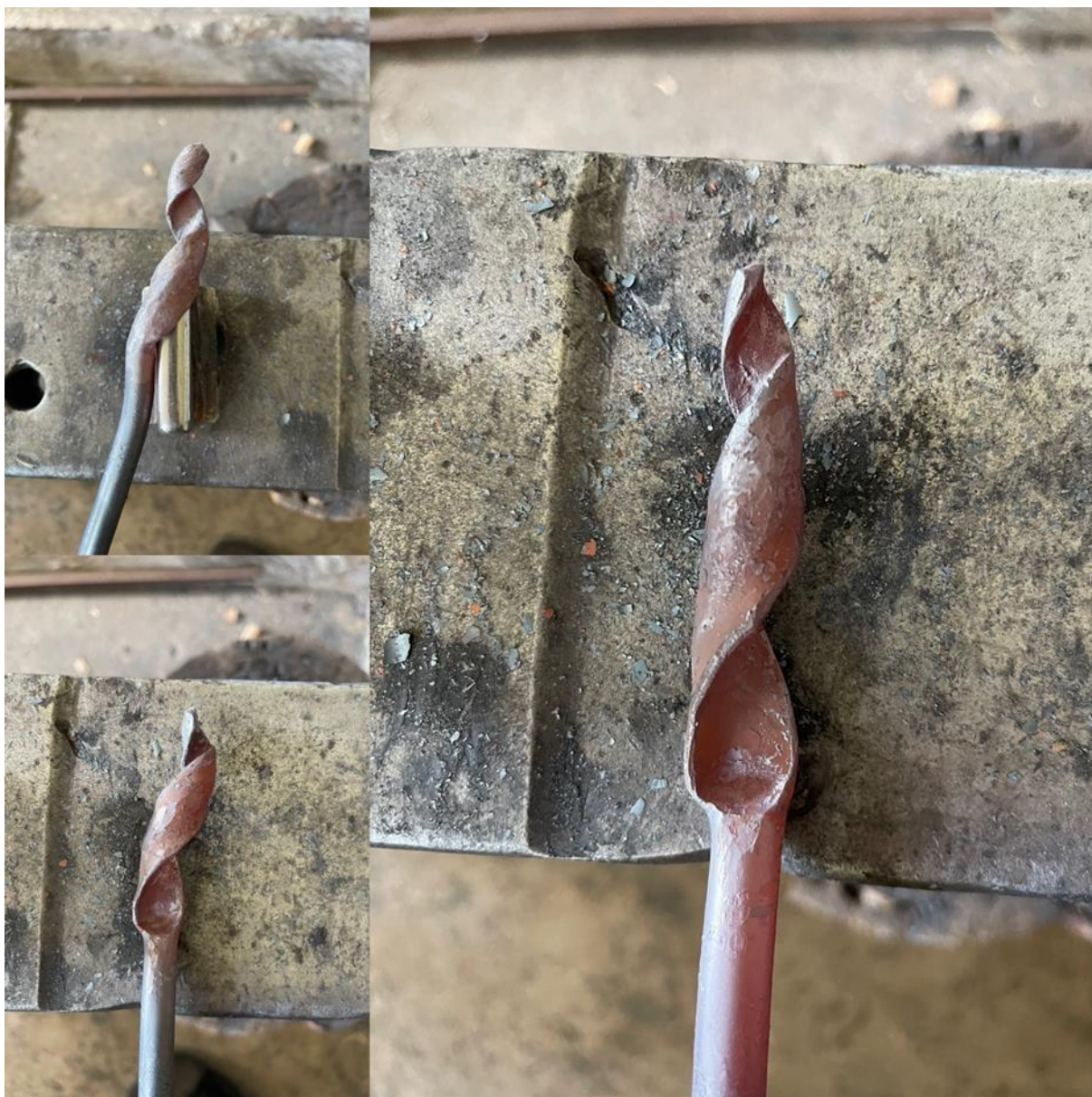


Så legges den på salen, og her rettes formen videre. Salen må tilpasses størrelsen på navaren. Legg merke til vinkelen mellom navaren og salen – denne skal økes gradvis etter hvert som du nærmer deg spissen. Målet er å forme navaren i ønsket spiralform, med korrekt vinkel og styrke i skjæret.

Bruk svært lette, fremoverrettede slag med en lett smihammer.



Viktig at ikke hele navaren ligger nede på ambolten, men at du har en vinkel på den.



Deretter legges navaren på en sal som er festet i ambolten. Her foretar man en innvendig retting gjennom hele skjæret, før man gjør en ny utvendig oppretting slik at navaren får korrekt form og størrelse. Man starter ved opptaket og vrir navaren forsiktig mens man arbeider seg fremover mot odden (spissen). Legg merke til at vinkelen mellom navaren og salen øker gradvis etter hvert som man nærmer seg spissen – dette er nødvendig for å få den riktige spiralformen.

På salen arbeider du fra opptaket og vrir navaren langs sal-formen mens du slår lette slag utover og retter. Deretter slår du navaren «på plass» på ambolten slik at du får den rette fasongen og den ønskede helningen i spiralen. Navaren skal helst holdes i en liten vinkel over ambolten, den skal nesten aldri ligge flatt ned på ambolten. Det er en kontinuerlig fram-og-tilbake-prosess mellom sal og ambolten.



Det er viktig at:

- Skjæret ikke brettes innover mot midten av navaren.
- Odden (spissen) kommer tydelig fram og peker lett utover.
- Du arbeider med lette og kontrollerte slag, ikke kraftige.
- For navarer opp til 10 mm bruker jeg ofte samme sal som jeg brukte til å smi ut skjæret. Men jeg bytter alltid til en lettere hammer med penn (smal bane) for å få bedre kontroll, og det er lettere å åpne navaren med hammerpennen enn på salen.
- Det er viktig at navaren er varm når du retter den, og det er lurt å stoppe før den blir for kald. Siden en navar er så tynn og har en uvanlig krevende spiralform, så har stålet en tendens til å gå tilbake til den formen det hadde før det ble oppvarmet.
- Det er lurt å bruke tommestokk eller skyvelære for å kontrollere at skjæret har korrekt bredde.



Når du sikter på navaren, så skal odden (den blå pilen) stikke litt ut foran ryggen (den oransje pilen). Og ryggen hvor den grønne pilen er, skal være litt lavere enn ryggen hvor den oransje pilen er.

Viktige detaljer i retting og justering:

- Det er avgjørende å oppnå riktig avstand mellom den skjærende delen av skjæret og den ikke-skjærende delen. Dette sikrer både god funksjon og slitestyrke.
- Legg merke til at odden på en ferdig navar skal stikke litt utenfor den rette linjen som danner spiralens ytterkant – dette er med på å sikre godt bitt i treverket.
- Leggen på navaren må justeres slik at den følger en linje som går gjennom navarens senter – dette er viktig for at navaren skal bore rett og uten å svinge ut.
- Til slutt normaliseres navaren. Varm den opp til ikke-magnetisk temperatur og la den kjøle seg ned for sliping. Da unngår du at den endrer seg for mye etter herding.

Tangen

Å lage tangen er en del av smiprosessen, men jeg pleier ofte å gjøre dette etter grovslipingen og før herding av navaren. Grunnen til det er at det er lettere å slipe en navar med lang legg. Men det er fullt mulig å smi tangen før sliping dersom man ønsker det.





Slik smir du tangen 1

Tangen skal smies ut i en tynn spiss, og den flate delen av tangen skal stå vinkelrett på opptaket. Legg stålemnet foran amboltkanten, slå utadrettede slag og vri emnet fra side til side for å forme en spiss. Når spissen er smidd, trekk emnet tilbake på motsatt side av ambolten og legg det innover på ambolten så langt som tangen skal være, og slå til den blir flat. Smi ut spissen fremme på ambolten.



Slik smir du tangen 2

Marker på ambolten hvor du skal slå ned, og deretter smir du ut i spiss. Etterpå sentrerer du slik at tangen står i senter. Det er en god metode for nybegynnere for å få tangen til å stemme med opptaket. Det er også lettere å få like mye masse i hver tange, du vet at du får likt hver gang.

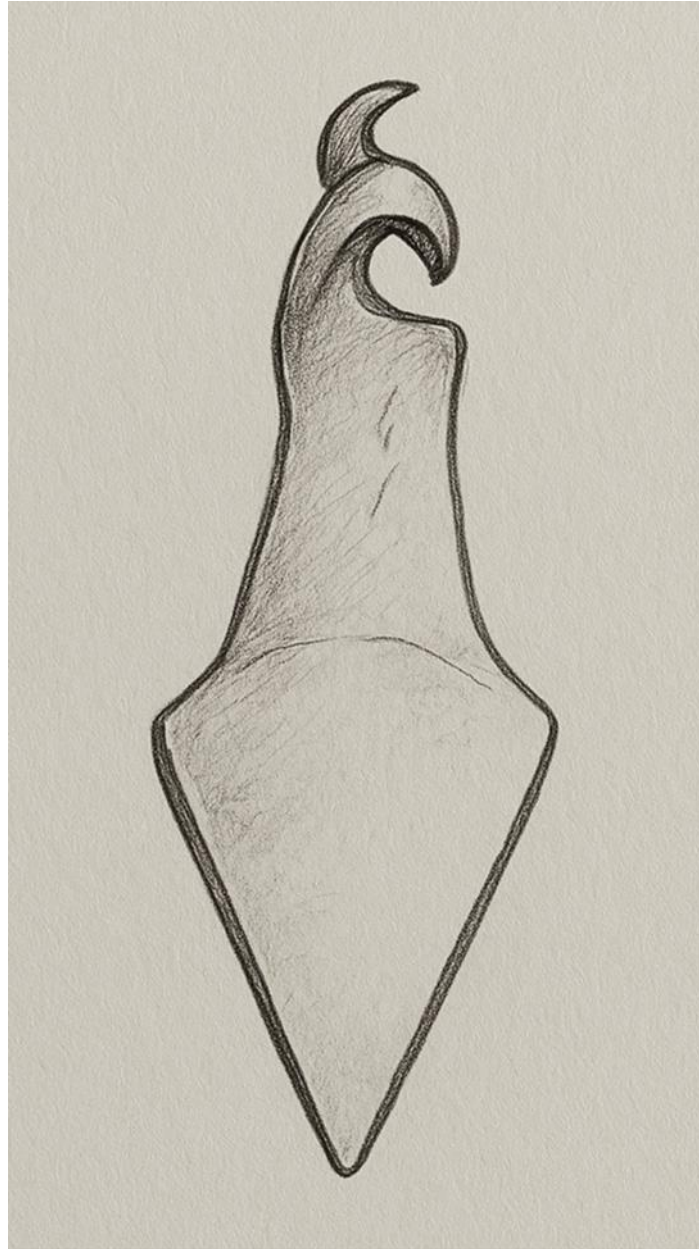
Viktig at tangen er sentrert etter leggen og opptaket. Funksjonsmessig er det ikke farlig at den ikke er hundre prosent sentrert, men den vil se mye finere ut.

Tangen bør være 4-6 mm bredere enn leggens tykkelse slik at den sitter godt i skaftet. Lengden på tangen bør være 10-15 mm lengre enn tykkelsen på skaftet, slik at du har tilstrekkelig materiale til å klinke fast i treemnet.

Det er også viktig å normalisere tangen etter smiing før du skal klinke den fast i skaftet. Siden vi bruker karbonstål på hele navaren, så er dette viktig. Dersom du ikke gjør det, er det fare for at den knekker. I klinkeprosessen så bøyer vi tangen kaldt.



Når skjæret er ferdig smidd og slipt, må du være ekstra nøye med plassering av tangen. Tangen må tilpasses slik at den stemmer med opptaket. Jeg bruker en spesialtang med uthult grep som griper rundt leggen uten å skade skjæret. Denne tangen brukes bare på de små navarene. De store navarene er lange nok til at du kan holde dem i hånden, men du må være litt forsiktig så du ikke skjærer deg.



Her viser jeg at tangen ligger rett med opptaket.

Grovslipling før herding

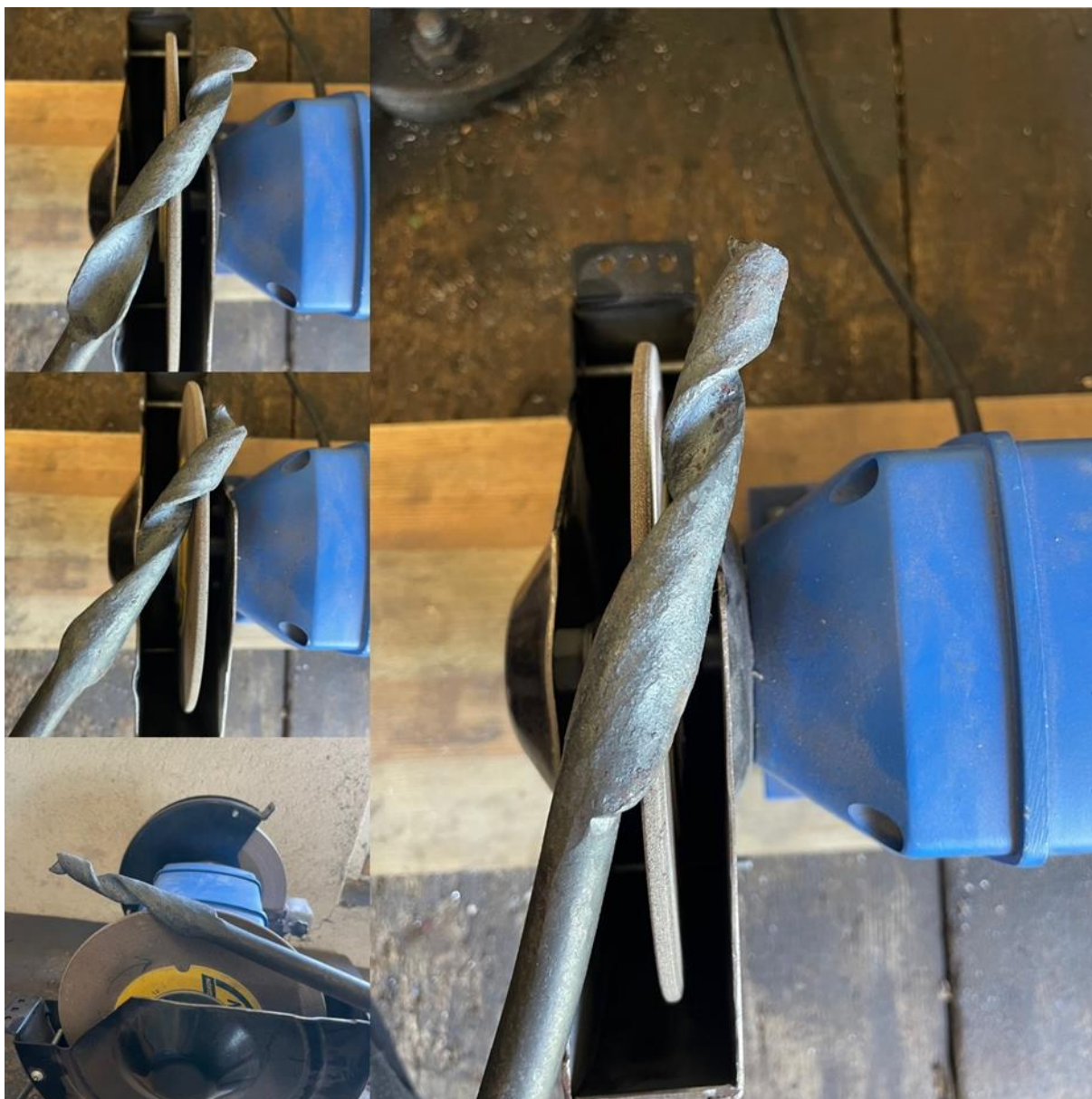
Etter at navaren er smidd og rettet, er neste steg grovslipling. Sliping er en kritisk del av prosessen – det er her navaren får sin skjæreevne. Sliping starter med odden. Du skal slipe vinkel på omtrent 20–30 grader. Det betyr ikke noe hvilken vinkel du vil ha, men hvis du kapper den på 30 grader, så er det alltid mulig å slippe den ned, eller du kan skråslipe fronten på odden til ønsket vinkel.



Når vi skal begynne å slipe navaren, er det litt forskjell på liten og stor navar. De små sliper vi alltid innvendig først, mens de store slipes utvendig først. Grunnen til at dette er at vi har lite materiale å gå på med de minste navarene. Sliper vi utvendig først, risikerer vi å ta bort for mye. På store navarer har vi ofte mye materiale igjen, og derfor mye mer kontroll. Det kan selvsagt også gjøres motsatt, men etter min erfaring er denne måten best.



En liten navar slipes først på innsiden med en slipemaskin med en smal slipeskive eller vinkelsliper, og deretter på utsiden med et slipebånd eller en smergelskive.



Innvendig sliping gjøres med en tynn smergelskive eller skive på vinkelsliper. Navaren føres jevnt langs skiva, og vinkelen mellom navar og slipeskive må endres gradvis fra opptaket til odden. Størst vinkel har du helt ute ved spissen. Ved innvendig sliping drar du fra opptaket mot odden og mot deg. Du må være stø på hånden og unngå å komme borti skjæret. Kun eggen og ryggen skal slipes. Når eggen har fått en tydelig «ro» eller «skjegg», og du ser at den er jevn, er skjæret ferdig slipt innvendig.



Navaren skal dras mot deg og skal også være i vinkel, og det er veldig viktig at du alltid roterer på navaren sånn at den ikke står stille.



Den doble pilen viser hvor det blir slipt, og den enkle pilen viser hvor det er viktig å holde avstand slik at skjæret ikke kommer borti skiven.

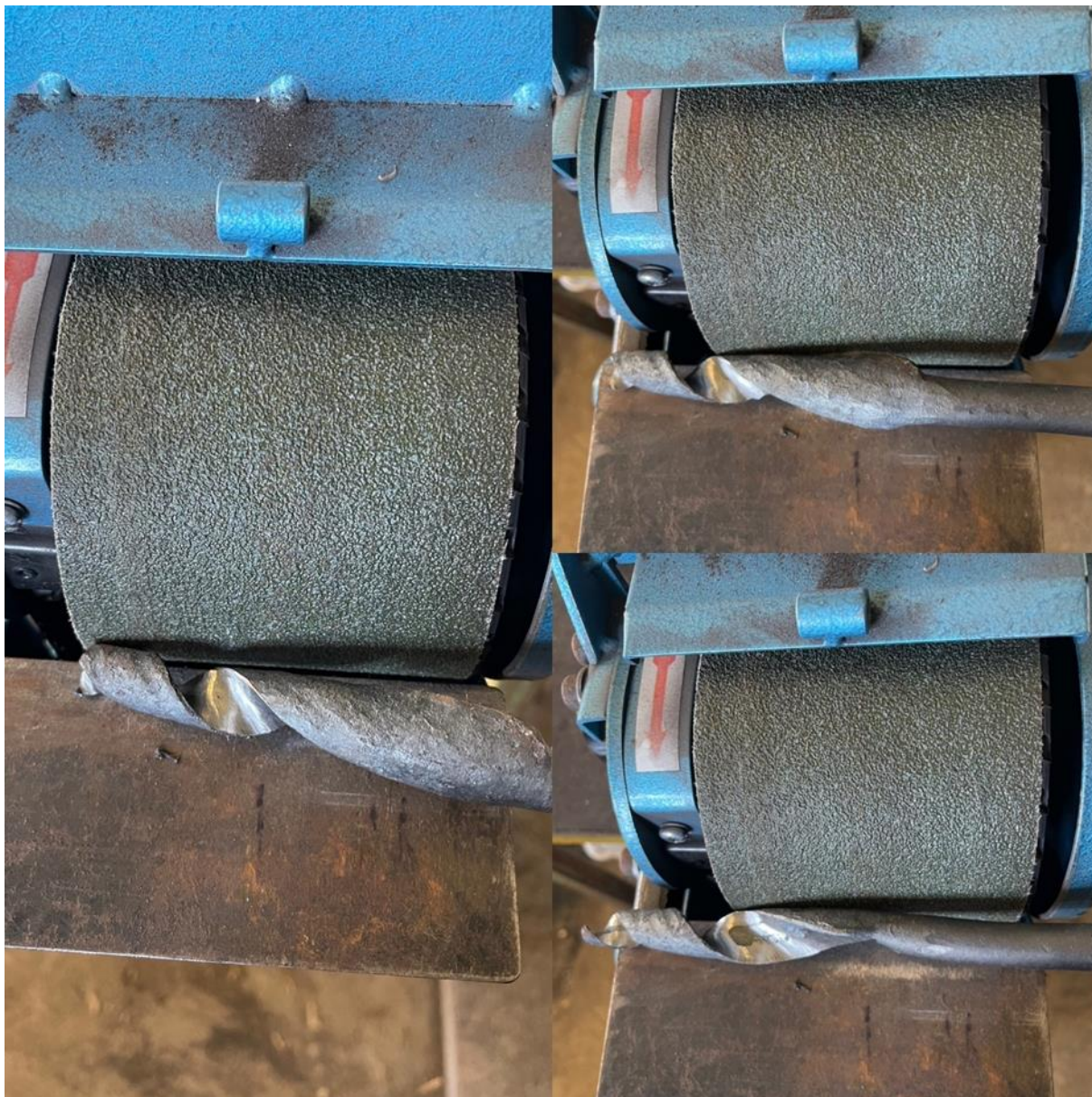


Det er viktig å ha riktig vinkel slik at bak-skjæret ikke treffer flatsidene på skiven. Den gule pilen viser hvor det er viktig ikke å komme borti skiven.



Med vinkelsliper kan det være litt vanskeligere, for den roterer raskt og kan ta tak i navaren. Men det er viktig å ta det forsiktig og ikke presse navaren ned i skiven, bare la den ligge forsiktig oppå og dra den mot deg med en kontrollert, vridende bevegelse. Viktig ikke å ta for mye på odden – gjør det heller med en fil vi hvis du bruker vinkelsliper.

Utvendig grovsliping gjøres for å fjerne sår og merker etter smiing og ro/skjegg, og for å gi navaren en jevn og glatt overflate. Bruk en båndpusser eller smergelskive, og før navaren jevnt med hele flaten i kontakt med slipebåndet. Dette hindrer at det dannes spor i ryggen.



Sliping krever presisjon, riktig verktøy og god teknikk. En godt slipt navar borer effektivt og gir et pent resultat med riktig form på sponen.

Viktig: Må alltid være i bevegelse, slik at vi ikke får hakk eller flate parti.



Når du sliper på båndpusseren, ligger ikke hele navaren inntil båndet. Det skal være en vinkel på navaren, slik at det bare er noen partier som treffer båndet. Det er også viktig at du ikke sliper bort odden eller at odden henger seg opp i platen på båndsliperen. Jeg pleier å holde navaren litt opp slik at den ikke ligger og hviler på platen.

1. Start med odden

Slipingen starter med odden. Du skal forme en jevn vinkel på omtrent 20–30 grader. Dette gjøres først med båndsliper på de små navarene, og vinkelsliper på de store navarene.



2. Innvendig sliping



- Den skjærende eggen og innsiden av odden slipes.
- Bruk en tynn smergelskive eller skive på vinkelsliper.
- Før navaren jevnt langs skiva, og endre vinkelen gradvis fra opptaket til odden.
- Må alltid være i bevegelse, slik at vi ikke får hakk.

3. Utvendig grovsliping



- Utvendig sliping gjøres for å fjerne sår og ujevnheter etter smiingen, og gir navaren en glatt overflate.
- Bruk en båndpusser eller smergelskive.
- Før navaren langs slipebåndet med hele flaten i kontakt for å unngå spor i ryggen.
- Justér vinkelen gradvis mens du fører navaren fra odden og opp mot opptaket.

Viktig: For å slippe de minste navarene må man bruke kappskiven, men sjekk at det ikke er skader i skiven før du bruker den.

Herding og anløpning

Før herding og anløpning er det viktig at navaren er normalisert og at den er slipt helt ut i egg. Jeg skal forklare to måter å herde på. Av Johannes lærte jeg at de små skal herdes i vann og de store i olje og vann. Men det går også an bare å bruke vann. Grunnen til at Johannes har gjort dette slik, er trolig at det var dette han hadde blitt lært opp til å gjøre. Selv gjorde jeg det også ganske lenge, men den siste tiden har jeg kun herdet i vann. Stålet jeg bruker, og som Johannes også brukte, er C45 og kan herdes i både olje og vann. Jeg har også gjort herdeprøver med stålet i vann og olje, og resultatet har vært at stålet har blitt seigere av å bli herdet i olje. At navaren blir seigere kan være en fordel siden navaren blir utsatt for en del vibrasjoner. Men jeg har også testet ut kun vann-herding og synes det har fungert ganske bra. Jeg har ikke oppdaget noen ulemper, og det er en enklere prosess.



Når navaren herdes i vann, varmer du opp navaren til den er ikke-magnetisk, ca. 850 og den får en fin oransje farge. Det er viktig at hele navaren har samme farge fra odden og opp til litt over opptaket. Så skal den dyppes i vann. Siden navaren er spiralformet, er det viktig å bruke opp-ned-bevegelser for å avkjøle det, og ikke bare føre emnet frem og tilbake i bøtten.

Skal du bruke både olje og vann, er det samme fremgangsmåte som over, men du tar nå og dypper navaren i oljebadet i noen sekunder, og deretter i vann. Du flytter den over fra oljen til vannet like etter at fargen har forsvunnet på navaren.

Før herding sliper jeg lett på utsiden av navaren for å få den litt blank, slik at det blir lettere å se anløpningsfargene.



I anløpningsprosessen har jeg vært litt usikker siden stålet fungerer best, og eggen holder seg best, når jeg har anløpt den på 240-250 grader og den har fått en fin brunfarge. Men jeg ble opplært til å anløpe den til en blåfarge på 270 grader. Jeg har ikke hatt noen problemer med de store navarene når jeg har anløpt disse til de blir blå, men for de små har det ført til at de blir altfor myke.

Jeg har blitt opplært til å gjøre alt uten bruk av herdeovn eller anløpningsovn, og har brukt en helt vanlig stekeovn til anløpning av små navarer, siden det mye styr med å herde dem i gassesse. Men herding og anløpning på kullesser fungerer veldig godt, og du får mye mer kontroll på prosessen i en kullesse.

Finsliping etter herding

Dette er samme arbeidsoperasjon som grovsliping, men vi går bare lett over med maskinene for å få en glatt og blank overflate. I denne fasen skal odden få sin endelige, justerte form.

Jeg starter med å gå over med slipemaskinene for å få dem blanke og fine. Det er viktig ikke å få navarene varme, særlig i odden! Ellers tar jeg mesteparten av finslipingen med håndfil. Jeg bruker rundfiler og flatfiler med avrundede kanter.



Det er lurt å lage en trekloss på en benk, eller i en stolpestikke, slik at du får en god arbeidshøyde. Med treklossen får du litt bedre grep når du vrir på navaren og unngår at den sklir vekk.



Når jeg skal finslipe, starter jeg alltid innvendig og filer fra toppen av opptaket, for så å file ned til odden.



Når jeg har fått «ro»/«skjegg», filer jeg fra odden og opp til utsiden av opptaket med en flat fil. Det er viktig at den hånden du holder navaren i, beveger navaren mens du filer, slik at du ikke får hakk eller flate felter.



Det er også viktig at du legger(vinkler) flatfilen slik at du får den i egg, og at du ikke sliper i selve skjæret, men bare fjerner skjegget.



Så gjenstår det å slipe odden. Det er nå du bestemmer deg for hvilken vinkel du ønsker, og passer på at odden ikke stikker for langt ut, men heller ikke vender for mye inn mot navaren. Her plasserer jeg ofte navaren opp-ned for å få best kontroll på vinkelen når jeg sliper. Jeg veksler på å bruke rundfil og flatfil.



Bruk øynene og sikt inn «gjennom» navaren så du kan se at den ligger sentrert med leggen, og at odden ikke stikker for langt ut, men at den ligger litt ut fra navaren.

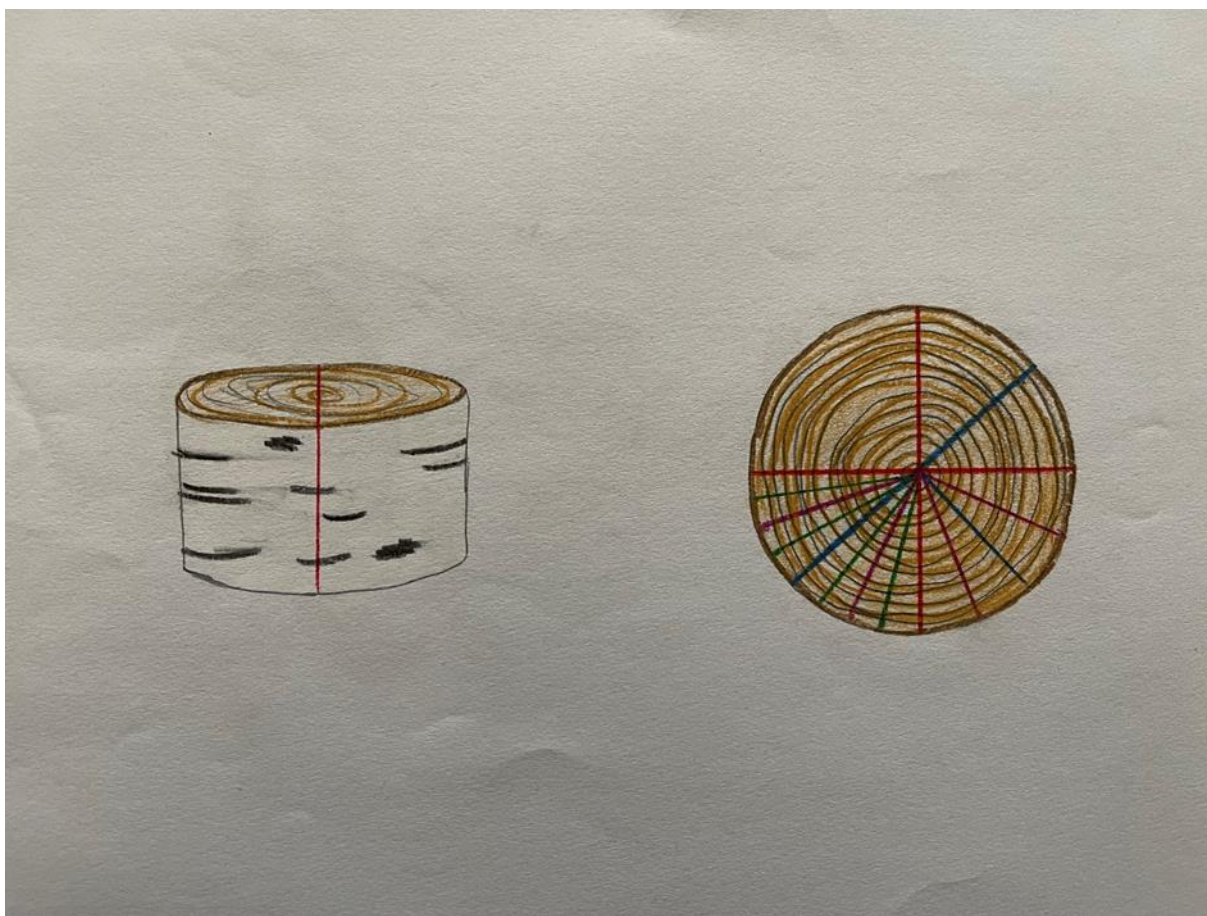
Skaft og hus

Skaft

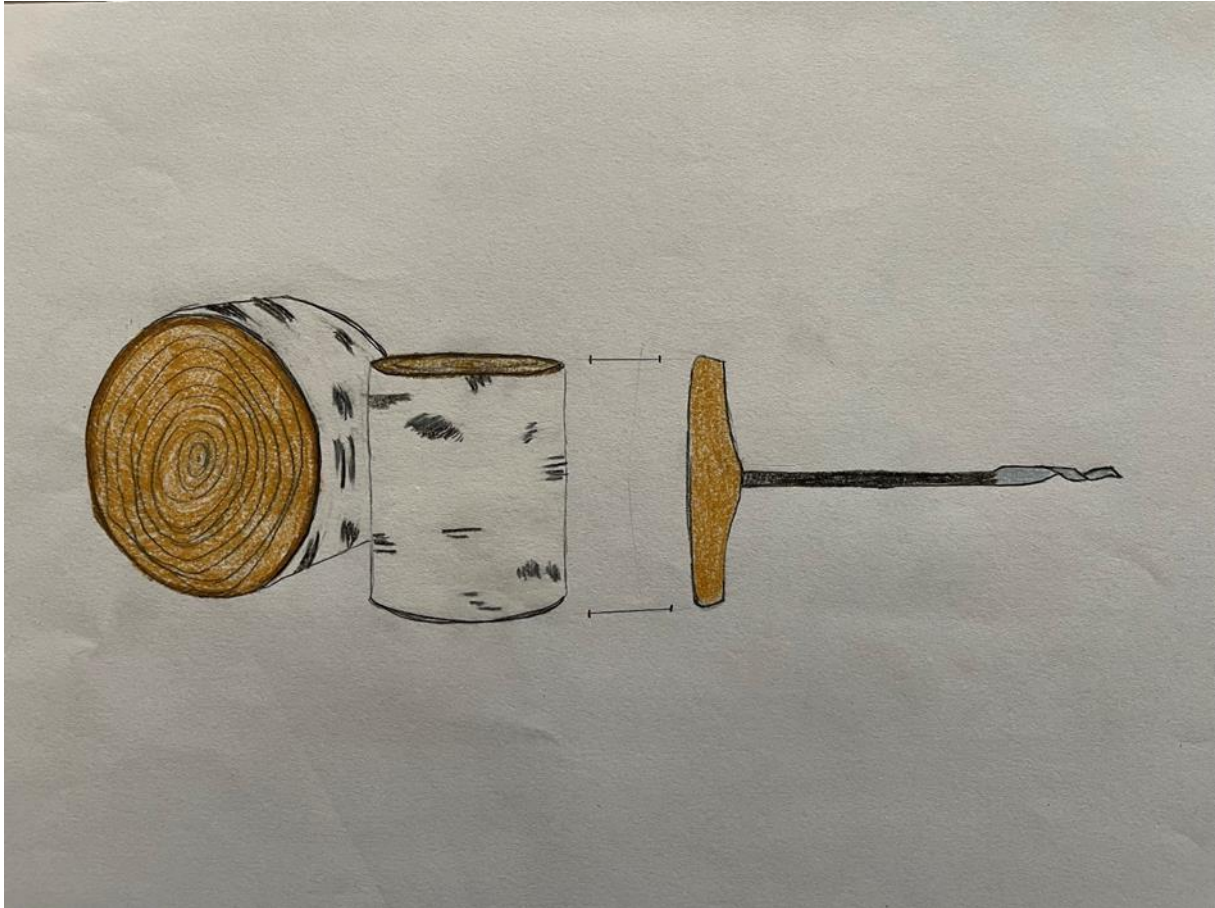
Jeg skal vise hvordan vi lager skaft til navarer, både små og store. Jeg har valgt å bruke bjørk, fordi det er sterkt og godt å jobbe med. Det er også flere eldre navarer som har bjørkeskaft, og både Johannes H. Fosse, Johannes I. Fosse og Edvin Odland foretrakk dette materialet.



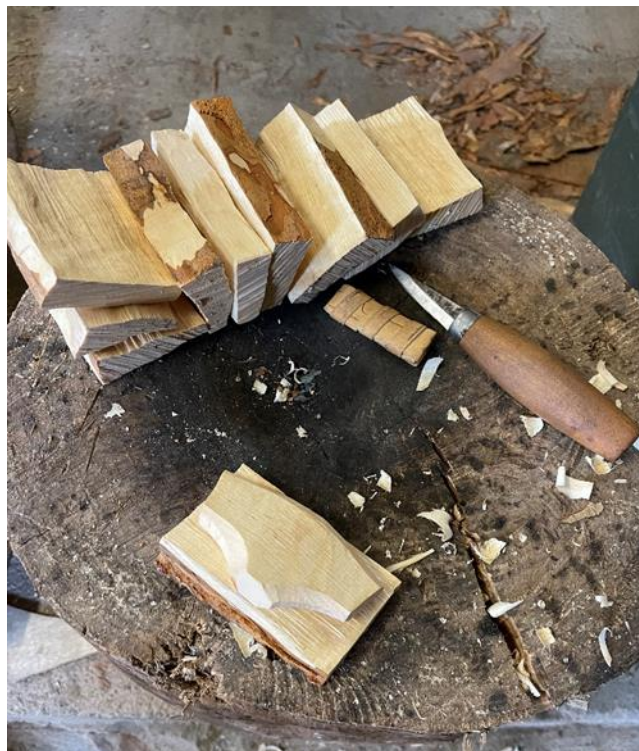
Felling av trærne skal skje i måneder med R i, og den beste delen på treet til navarskaft er nederst på stammen. Man kapper opp stammen i stubber som tilsvarer lengden på navarskaftet, og det er ikke nødvendig å tørke stubben før man kløyver den opp i «kakedeler».



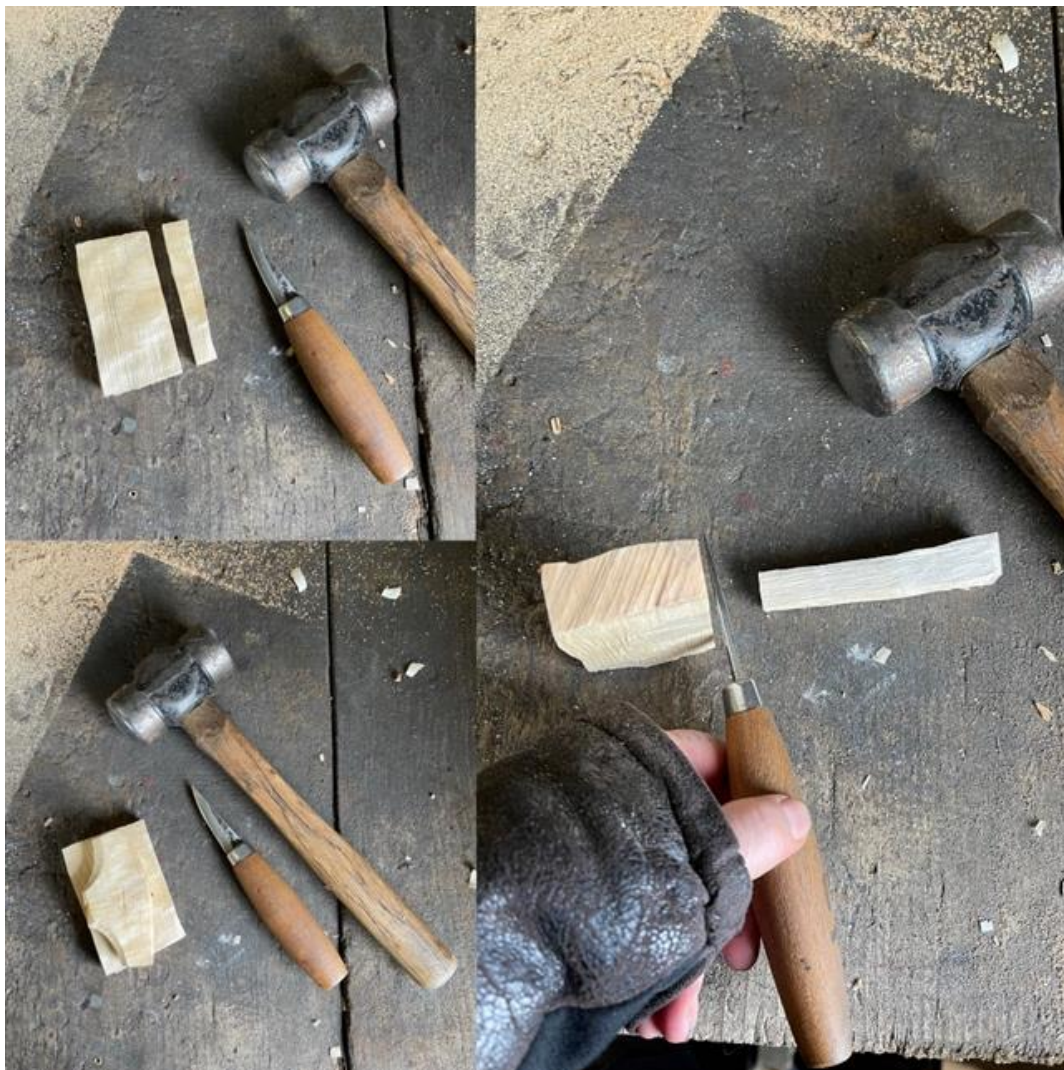
Man kan umiddelbart sette i gang med å kløyve opp stubben i kakedeler, der det er den delen ut mot barken som bestemmer i hvor mange deler du skal kløyve stubben. Så hvis du lager store skaft, får du færre kakestykker, mens på små skaft så kan du få mange (du må måle etter delen ut mot barken).



Deretter velger du ut de emnene som ser best ut. Det gjør ikke noe om stykkene blir for små – da bruker vi dem bare til litt mindre navarer.



Her er det kappet opp til rivebor 8 mm navarskaft ca. 9x4 cm. Designet på skaftet har vi som tidligere nevnt tatt fra riveborene til Odland, siden de ser veldig fine ut og sitter godt i hånden.



Her har vi kappet vekk ekstra materiale fra toppen av skaftet, fordi vi vil beholde mest mulig materiale nederst på navaren.



Her har jeg begynt å fin skjære sidene slik at de blir glattere og jeg får fjernet mye av kløyvespora, men ikke alt. Det er faktisk flere eldre navarer som ikke har fjernet alt av kløyvespor, og jeg synes det kan være litt kult med kløyvespor hvis de ikke er for store. Så spikker jeg fram formen på oversiden av skaftet, og fjerner nok til at jeg er fornøyd med formen. I denne delen av prosessen er det bedre å ta for lite enn for mye.



Deretter er det å spikke undersiden av skaftet, og her vil jeg beholde materiale i en sirkel på midten hvor jeg skal sette inn navaren. Bildene viser at jeg spikker på hver side før jeg fjerner materiale nedover, og på denne måten tar du bort materiale på en kontrollert måte.



Her har jeg fjernet materiale på begge sider, og du kan se at emnet er lett båtformet med nok materiale igjen i midten. Du kan også fjerne mer materiale slik at det bare er igjen en sirkel i midten, eller du kan fjerne mer på håndtaket slik at det blir smalere, hvis du ønsker det.



Her ser du tre ulike navarskaft, laget med samme teknikk. Jeg synes det er viktig å legge den i hånden for å kjenne om den ligger godt, og så fjerner du bare punkter som er ubehagelige.



Her viser jeg kløyving av litt større skaft. Det som er viktig, er å kløyve langs radialene hver gang – slik får du det fineste resultatet. Den eneste forskjellen med større skaft er at jeg bruker øks på mesteparten av prosessen.



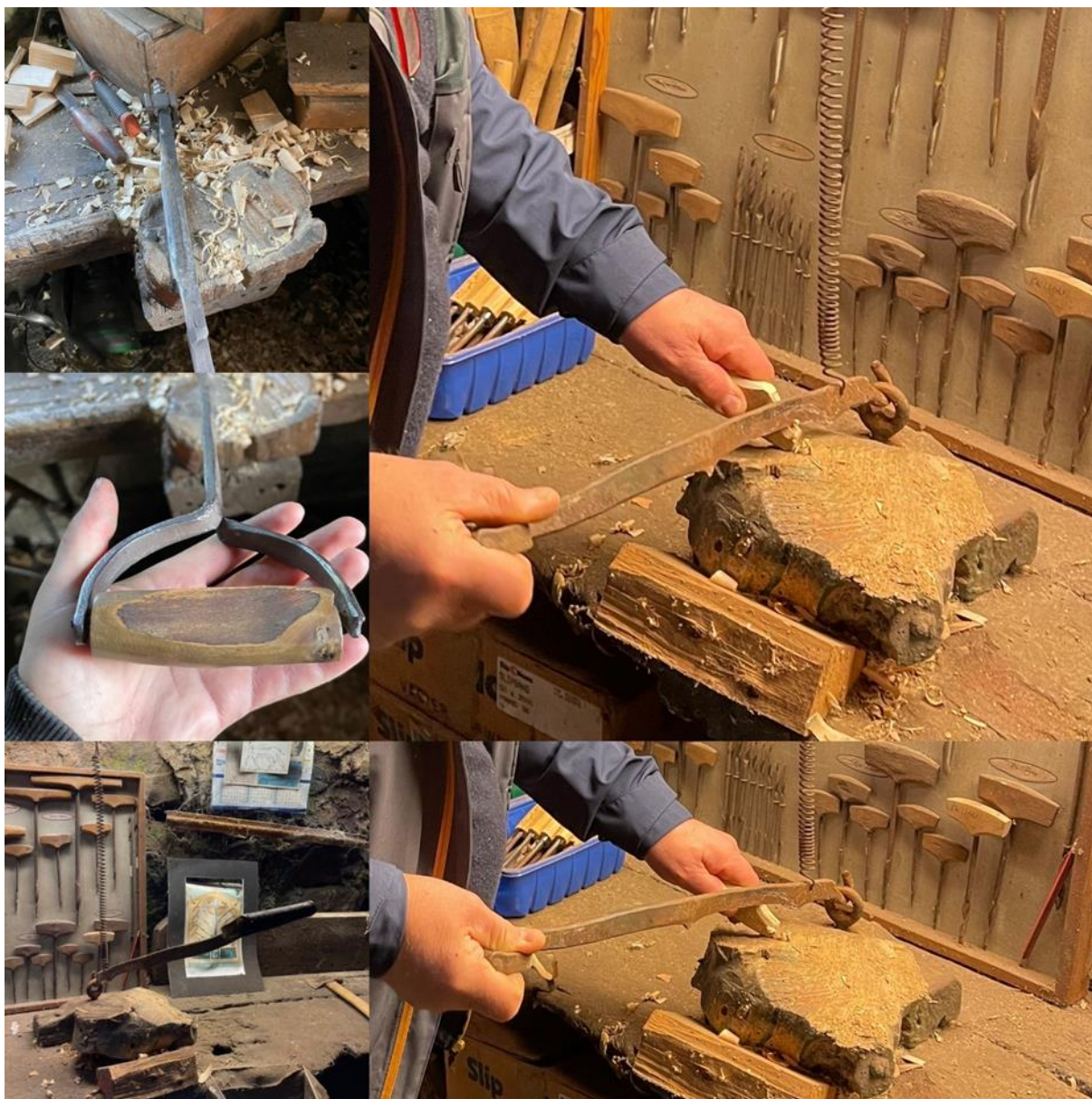
Her bruker jeg øksene på sidene for å få emnet så glatt som mulig. Det er for øvrig i denne delen av prosessen mye av opprettingen foregår, så det er lurt å sikte nedover skaftet slik at du holder den så bein som mulig.



På de små skaftene ville jeg ha litt buet rygg, men på de større ville jeg ha ryggene ganske beine. Du kan se at jeg har begynt å fjerne materiale på undersiden. Når jeg har fjernet så mye materiale jeg greier med øksen, bytter jeg til kniv for å ta «finpussen».



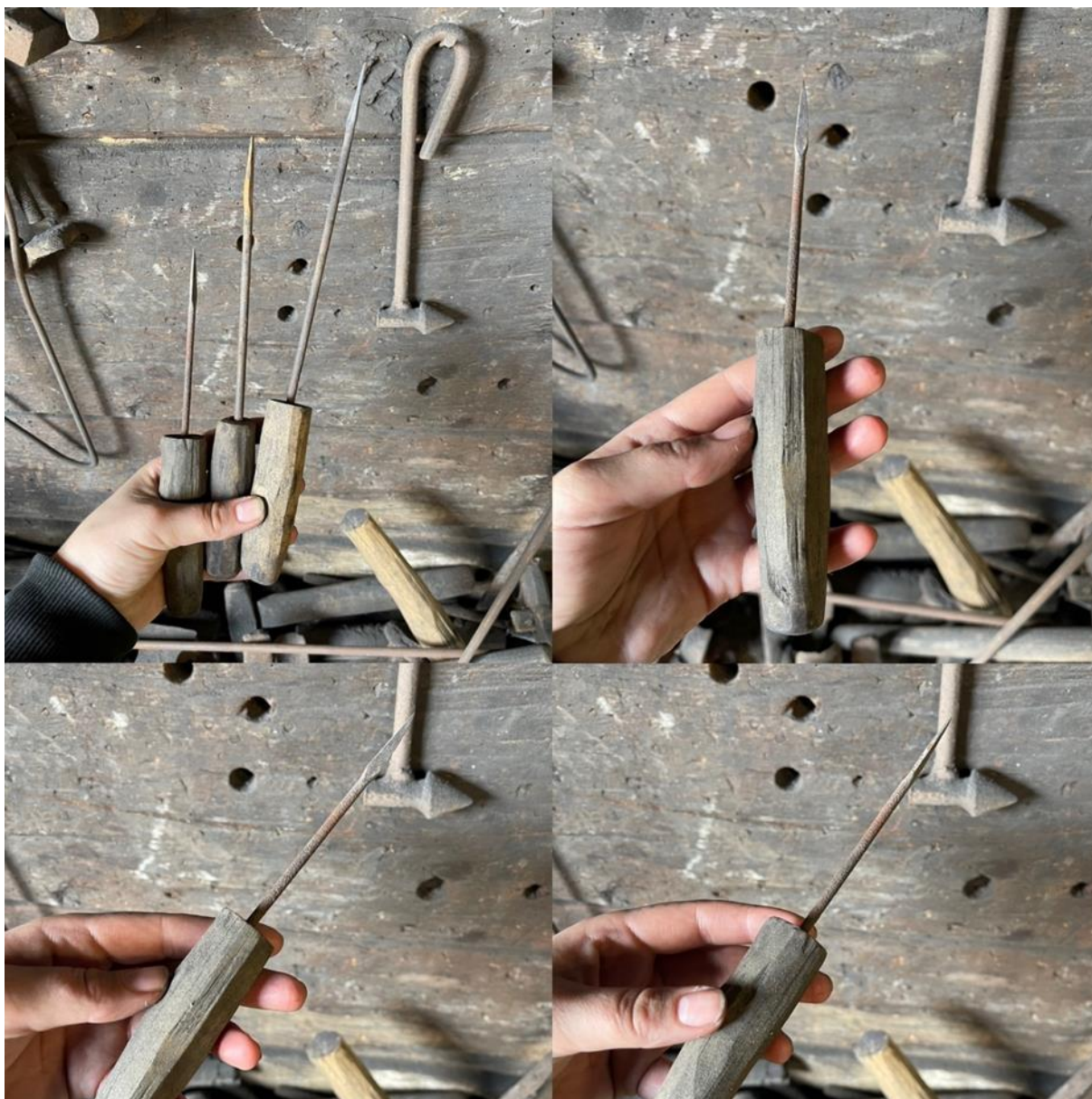
Jeg beholder en god tykkelse på midten der navaren skal brennes inn. Deretter fjerner jeg det jeg ikke vil ha, før jeg fester navaren til skaftet. Det synes jeg er den letteste måten å få det fineste resultatet på.



Hvis du har en hengslet kniv, kan du bruke den til å lage skaft og hus til navaren. Det er veldig gøy å jobbe med!



Nå er de klare til at tangen kan brennes inn i skaftet. Jeg begynner med å bore opp hullet med en liten navar eller et lite bor.



Her har jeg laget et brenneverktøy til de mindre navarene. Dette gjør jeg fordi leggen er så kort, og det er viktig at ikke navaren blir så varm at anløpningen forsvinner. Men på de store navarene trenger vi ikke dette, bare for navarene fra 8 mm og nedover.



Brenneprosessen kan inkludere flere oppvarminger, men pass på at det ikke brenner for mye. Jeg brenner til tangen stikker 1 til 1,5 cm ut fra skaftet, og etterpå setter jeg navar-leggen fast i en skrustikke og slår skaftet ned på tangen, til tangen stikker 1,5 til 2cm ut fra skaftet. Deretter slår jeg en liten knekk på tuppen, og så bøyer jeg ned tangen med skaftet og slår den ned i treet.



Her har jeg brent flere navarer. Det er viktig at navaren får riktig skaft siden tangene ikke alltid er helt like.



Jeg pleier å holde i skaftet når jeg brenner inn tangen, men det er også mulig å sette skaftet eller navaren fast i en skrustikke. Pass på at skrustikken ikke lager merke i treet.



På de små navarene lar jeg ikke tangen stikke for langt ut, kun ca. 0,5 cm etter brenning. Etter at jeg har slått den på plass, stikker den ca. 1 cm ut.



Jeg går ofte over med en kniv og spikker vekk materiale slik at navaren sitter fint på skaftet.



Dette er prøveskaftene mine. De bruker jeg til å teste navarene før jeg setter skaft på dem, for det er alltid lettere å slipe en navar uten skaft.

Hus

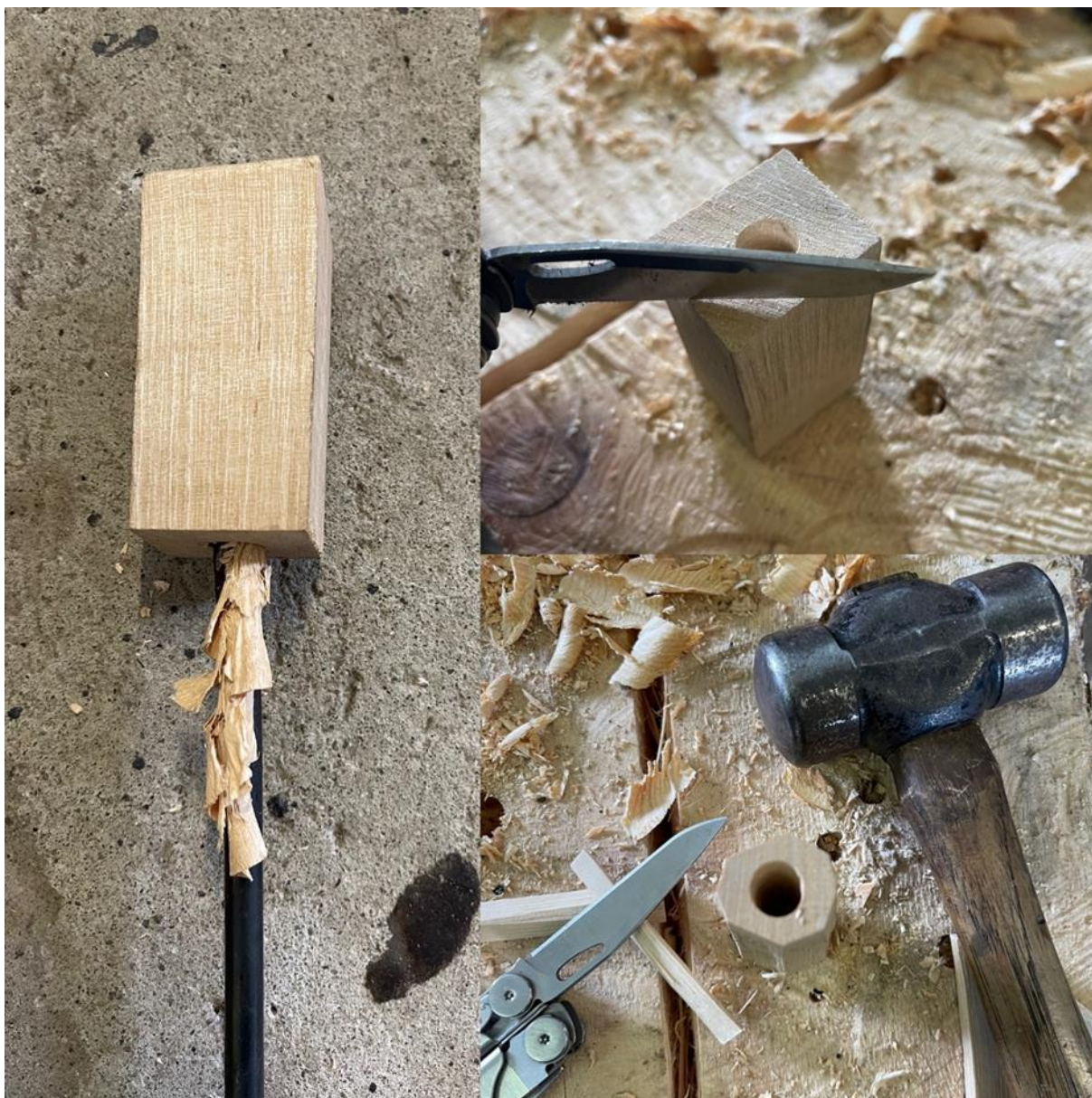
Når navaren ikke er i bruk, er den skarpe delen beskyttet av huset, som er laget i tre.



Start med en trekloss som er en del bredere enn opptaket og en del lengre enn skjæret. Klossen er kappet til slik at motveden er øverst og underst på klossen. Før vi former huset på utsiden av navaren, så borer vi hullet – fra toppen av klossen og inn i motveden. Når vi skal forme huset, synes jeg det er fint hvis den koner nedover fra opptaket og ned til odden. Den blir også veldig fin hvis den blir åttekantet. Det er ellers opp til deg hvordan du ønsker at sluttresultatet skal bli.



Kapp opp klosser som er like lang som navaren og en god del bredere enn navarstørrelsen.



Når du har laget til klossen, borer du ut hullet. Det gjør det lettere å se hvor mye materiale du skal fjerne.



Personlig synes jeg det er finest når huset blir åttekantet, men formen velger du selv. Funksjonen er viktigst.



Huset beskytter skjæret på navaren.

