

Sobni prečistač vazduha v1.0

Šta je smog

Smog je mešavina otpadnih gasova, mikroskopskih čestica čađi i vlage u vazduhu. Štetni gasovi i čestice nastaju sagorevanjem u stacionarnim pećima i u motorima vozila sa unutrašnjim sagorevanjem.

Gasovi poput CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂ i sl. se rastvaraju u vodi i grade kiseline: ugljenu, azotnu i sumpornu koje snažno nagrizzaju sve predmete sa kojima dođu u kontakt. Ukoliko dospeju u pluća koja su uvek vlažna, oni nagrizzaju i iritiraju osetljivo plućno tkivo. Vremenom to može da izazove bolesti poput astme i raka. Na smog su najosetljivija deca na koju on ostavlja trajne posledice.

Mikroskopske čestice smoga po pravilu sadrže teške metale poput žive i olova, i kancerogena organska jedinjenja. Posebno je opasno to što one deluju kao koncentratori štetnih materija: vlaga iz vazduha prekriva površinu čestica vodenom opnom u kojoj se zatim rastvaraju štetni gasovi, gradeći kiseline. Udisanjem čestica smoga mi dakle unosimo u sebe mnogostruko veću količinu jako opasnih materija - zbog njih smog upravo i ima karakterističan kiseo ukus i miris i nadražuje oči. Svetska zdravstvena organizacija (WHO, deo UN) je zbog toga čestice smoga proglasila kancerogenom materijom I vrste.

Čestice smoga se dele na one sitnije od 2,5 µm (mikro-metra, tj. dva i po hiljadita dela milimetra), i na one veličine do 10 µm. Kao poređenje, debljina vlasi ljudske kose je približno 30 µm. Sve čestice u vazduhu su štetne, ali su najopasnije one najsitnije jer su u stanju da se uvuku duboko u pluća, i čak da direktno prodru u krvotok - zbog njih udisanje smoga može da dovede i do teških oboljenja srca, krvnih sudova i drugih organa.

Koncentracija čestica u vazduhu se označava oznakama **PM 2.5** i **PM 10**, i izražava se u jedinici **µg / m³** (mikro-gram tj. milioniti deo grama po kubnom metru vazduha). Idealno čist vazduh ne sadrži čestice, dok se vazduh sa preko 60 µg/m³PM_{2.5} ili 100 µg/m³PM₁₀ smatra jako zagađenim i opasnim po zdravlje.

Pošto su štetne materije veoma koncentrisane na površini čestica smoga, mehaničkim odstranjivanjem čestica iz vazduha koji udišemo mi znatno smanjujemo ukupnu količinu i svih ostalih opasnih materija koje će ući u naš organizam, čime znatno smanjujemo verovatnoću oboljevanja od opakih bolesti.

Uputstvo koje je pred vama je vrlo detaljno jer ima za cilj da i onima koji nemaju nikakvog praktičnog iskustva u radu sa materijalima omogući da samostalno naprave uređaj. Pre nego što prionete na posao, pročitajte celo uputstvo kako biste se upoznali sa procesom. Za izradu je dovoljno jedno popodne.

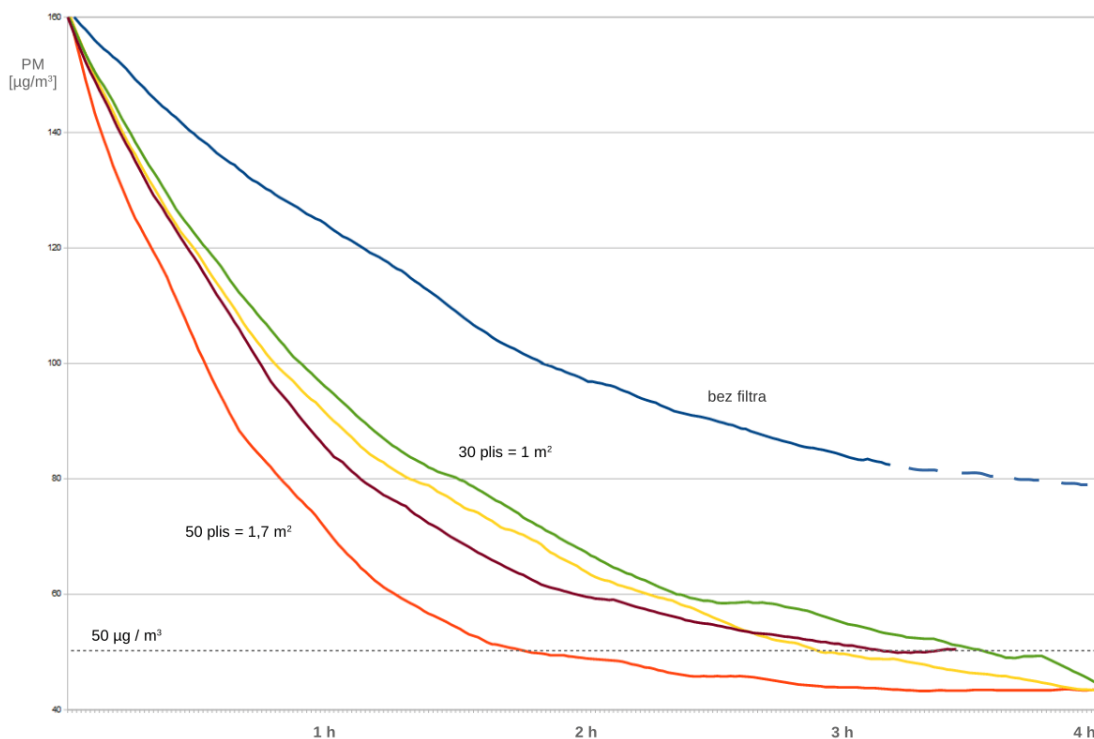
Autor ovog uputstva ne može da prihvati odgovornost za eventualnu štetu ili povrede koje mogu nastati tokom izrade i upotrebe uređaja jer nema uticaja na njih. Sami morate da odlučite da li želite da napravite ovaj uređaj. Radite odgovorno i savesno, i nemojte koristiti uređaj ako primetite bilo kakve nepravilnosti u njegovom radu.

Šta treba očekivati od prečistača vazduha kućne izrade

Sobni prečistač vazduha čija je izrada ovde opisana u stanju je da kvalitet vazduha u jednoj prosečno velikoj prostoriji, na primer u dečjoj sobi, održava na prihvatljivom nivou tokom celog dana.

On funkcioniše tako što vazduh iz sobe usisava kroz naročiti filtarski materijal i zatim tako prečišćeni vazduh izduvava kroz otvor uz pomoć PC ventilatora.

Snaga para ventilatora koji je predložen dovoljna je da se u svakom minutu obradi približno jedan kubni metar vazduha. U slučaju da se u sobi nalazi jako zagađeni vazduh, ovakvom prečistaču će po zatvaranju prozora i vrata biti potrebno oko 2 sata rada da obradi ukupnu količinu vazduha u njoj.



Ključna komponenta prečistača je *filtar*. Idealan filtarski materijal je takozvani HEPA (High Efficiency Particulate Absorbing) koji se namenski izrađuje tako da efikasno upija mikro-čestice smoga iz vazduha. Na žalost on se jako teško nabavlja u vidu repro-materijala i zahteva snažne vazdušne pumpe.

Materijal koji se može nabaviti je klase F9 (Fine = fini filter) koji se izrađuje od nešto krupnijih veštačkih niti (fiberglas) i manje je efikasan od HEPA u hvatanju mikro-čestica smoga. Razlika u efikasnosti prečišćavanja uobičajeno zagađenog vazduha ipak nije prevelika i iznosi približno 25%.

Prednost F9 nad HEPA filtarskim materijalom je u tome što je on jeftiniji i pruža manji otpor strujanju vazduha, pa će sobni prečistač koji budete napravili sa njime znatno brže propuštati vazduh u odnosu na prečistač koji bi koristio isti ventilator sa HEPA filtrom. Uzevši to u obzir, brzina prečišćavanja sa F9 u odnosu na HEPA i ukupni rezultati u realnim uslovima se neće drastično razlikovati.

Osim smoga, F9 sobni prečistač iz vazduha prilično efikasno odstranjuje dim cigareta čije su čestice sličnih dimenzija. On može znatno da smanji koncentraciju alergena poput čestica polena, spora buđi i ostataka grinja, i efikasno uklanja uobičajenu kućnu prašinu.

Materijal i komponente

- ✓ plisirani F9 filterski materijal širine 40 cm, u količini od 30 do 50 „pliseva“ u vidu slova V
- ✓ standardni karton „lepenka“ debljine 3 mm, dimenzija 100 x 70 cm
- ✓ jedan štap topive plastike (hot glue)
- ✓ pola standardne tube od 280 ml tzv. akrilnog silikona koji se koristi u građevinarstvu
- ✓ dva PC ventilatora dimenzija 8 x 8 ili 12 x 12 cm, za jednosmerni napon 12 V DC
- ✓ mali standardni DC-DC konvertor jednosmernog napona
- ✓ punjač za mobilni telefon sa USB priključkom 5V/2A ili sličan AC-DC ispravljač snage 10 W
- ✓ kabl potrebne dužine za dovođenje 5V napona od punjača/ispravljača do kutije prečištača
- ✓ USB konektor ili komad USB kabla, ako ćete prečištač napajati punjačem za mobilni telefon
- ✓ mali prekidač za ugradnju u kutiju, koji nije neophodan
- ✓ izolir-traka
- ✓ stara novina
- ✓ papirni ubrus



Plisirani F9 filterarski materijal je u vreme pisanja ovog uputstva u Srbiji moguće nabaviti preko company iz Zemuna po ceni od ~ 0.2 EUR po jednom „plisu“ širine 40 cm.

VIS

Karton „lepenka“ se kupuje u knjižari i košta oko 1,5 EUR. Dimenzije 100 x 70 cm su standardne.

Hot-glue topiva plastika i akrilni silikon se kupuju u prodavnicama elektro i sličnog materijala za majstorisanje. Jedan štap plastike košta oko 0,2 EUR, a tuba akrilnog silikona oko 1,5 EUR.

Ventilatore za PC možete da kupite u računarskim prodavnicama. Najjeftiniji PC ventilatori dimenzija 8 x 8 cm koštaju oko 1,5 EUR po komadu, a oni od 12 x 12 cm tipično dvostruko više. Veći ventilatori su nešto snažniji i istovremeno tiši u radu i dugotrajniji, ali razlika u brzini uklanjanja čestica zagađenja neće biti veća od 25%. Preporučujemo da nabavite par najjeftinijih ventilatora dimenzija 8 x 8 cm.

DC-DC konvertor podiže jednosmerni napon sa 5 V na 17 V, na koliko će biti priključeni PC ventilatori predviđeni za rad na 12 V. Time se postiže приметно veći protok vazduha, i svi ventilatori koje smo isprobali u praksi podnose taj napon bez ikakvih štetnih posledica.

Minijturni DC-DC boost konvertori su standardne komponente koje je lako nabaviti u prodavnicama elektronskih komponenti ili preko Internet portala. Konvertor prikazan na slici je dimenzija 3,5 x 1,5 cm i košta oko 1 EUR.



Kabl za dovođenje napona od punjača do prečistača treba da ima prečnik provodnika 2 x 0,5 mm² do 2 x 1 mm². Najjeftiniji takvi kablovi su sa PVC izolacijom crno-crvene ili providno žute boje i služe za povezivanje zvučnika. Dužni metar košta oko 0.2 EUR.

USB konektor se može nabaviti u prodavnicama elektronskih komponenti ili na Internet portalima i košta oko 0,4 EUR. Umesto njega možete iskoristiti komad USB kabla sa izlivenim konektorom.

Alat

Biće vam potreban alat, koji možete da pozajmite od prijatelja:

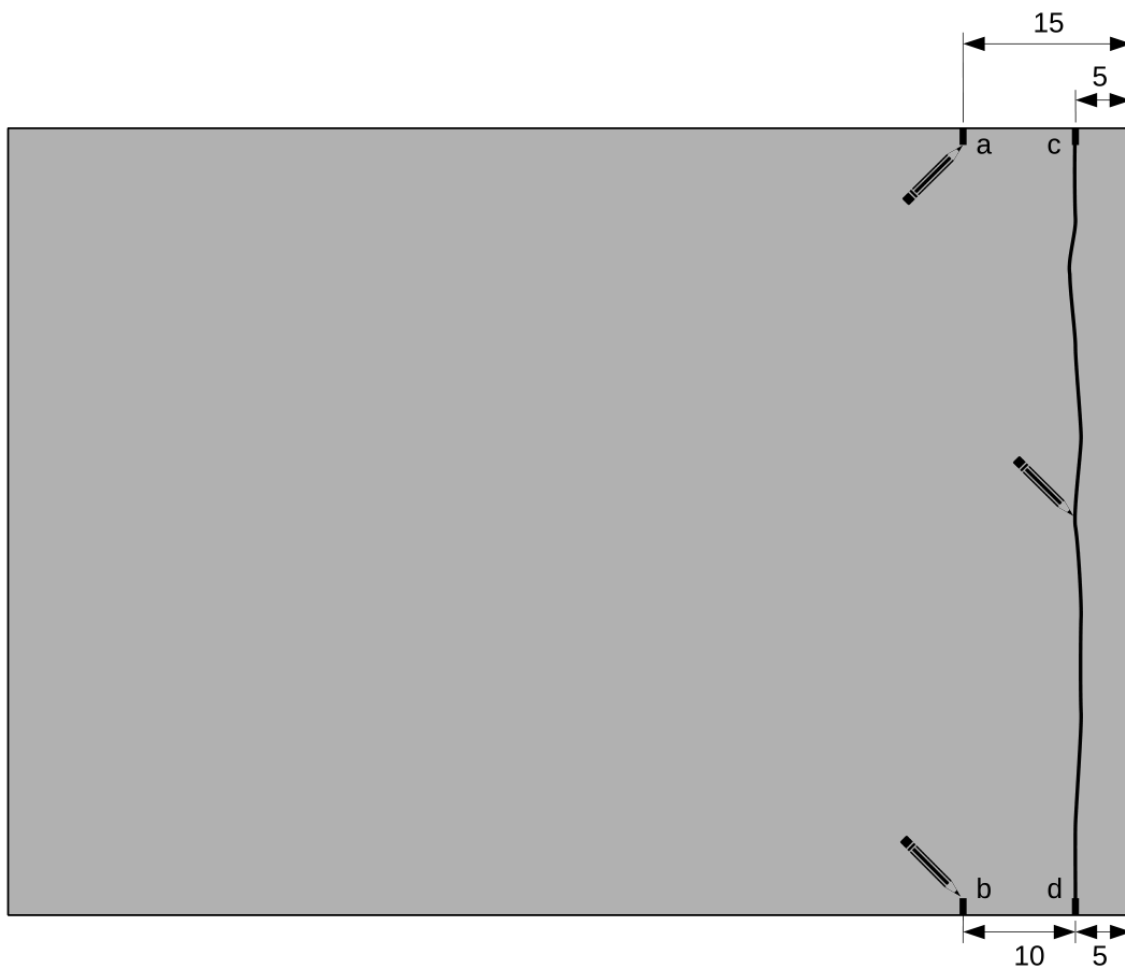
- ✓ plastični lenjir ili metalna merna traka
- ✓ grafitna ili hemijska olovka
- ✓ skalpel sa patronama za sečenje kartona
- ✓ mali „pištolj“ za lepljenje plastikom
- ✓ „pištolj“ za istiskivanje silikona iz tube
- ✓ lemilica sa malo kalaja i paste za čišćenje
- ✓ minijturni šrafciger za podešavanje napona DC-DC konvertora
- ✓ digitalni DC voltmetar



Izrada kutije prečistača

1.

Označite par tačaka (a i b) na udaljenosti od 15 cm od jedne kraće ivice kartona, i drugi par (c i d) na približno 5 cm od iste ivice. Ako nemate pri ruci dovoljno dugačak lenjir ili mernu traku, između tačaka c i d povucite *približno* pravu liniju:



Ova prva linija nije kritična ali se potrudite da budete uredni.

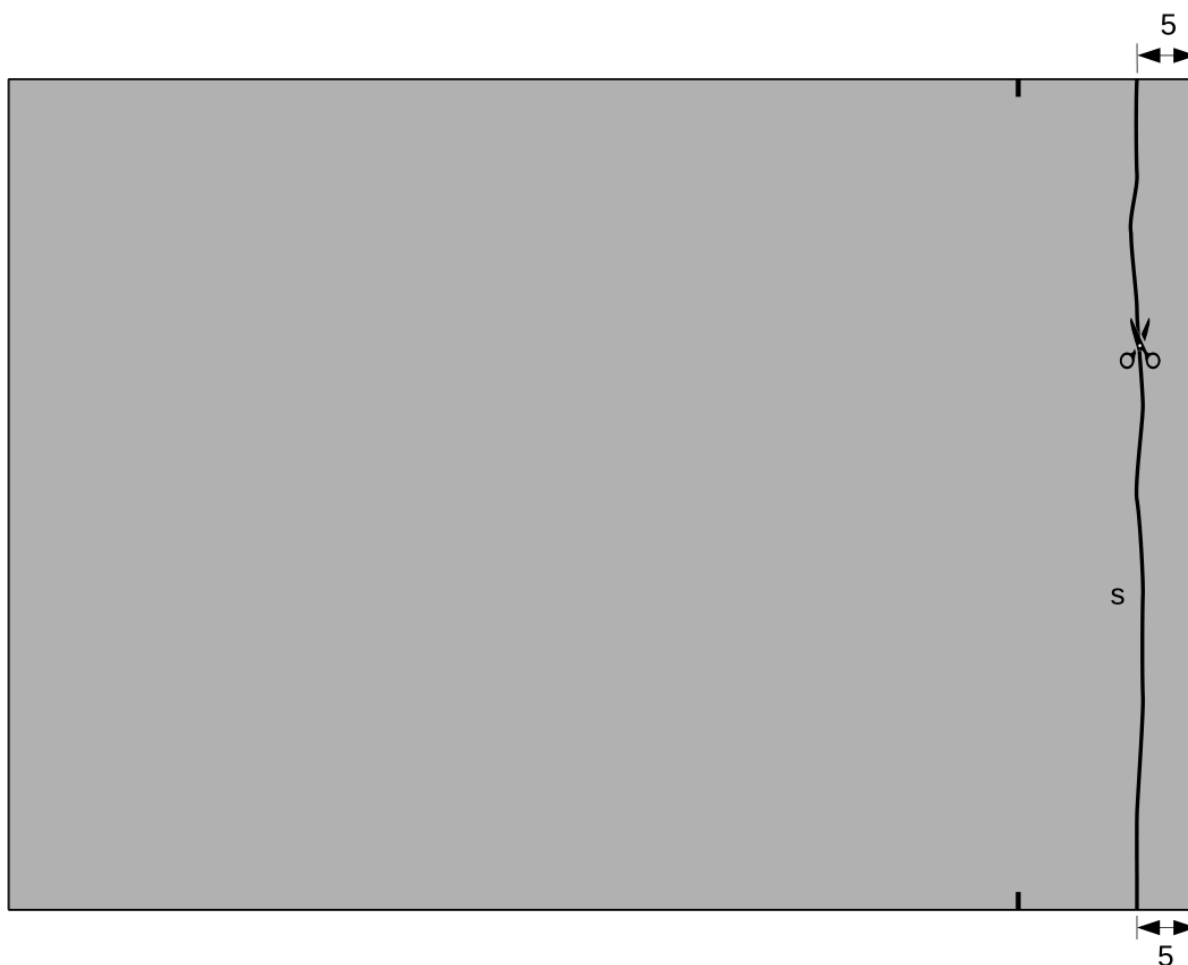
Za sve ostale linije biće potrebna preciznost od jednog mm. Ne žurite kada ih budete merili i ucrtavali.

Tri puta meri, jednom seci.

- narodna poslovice -

2.

Ispod kartona (ispod linije) podmetnite staru novinu kako ne biste oštetili podlogu, i zatim oštrim skalpelom pažljivo isecite karton po liniji koju ste povukli, na narednoj slici označenoj kao „s“.



Povremeno pomerajte podmetnutu novinu kako sečenje bude napredovalo.

Biće potrebna tri ili četiri prolaska skalpela istim putem, pri čemu nećete morati da primenjujete veliki pritisak. Lagani pritisak je dovoljan da zaseče karton i omogućava vam da imate savršenu kontrolu.

Prvi prolazak skalpela je najvažniji jer je kasnije teško ispraviti pogrešno započeti rez!

OPREZ!

Nikada nemojte da podmećete svoje prste u pravcu kojim se kreće oštrica!

Nož odložite na podlogu čim završite sečenje jer ćete se inače povrediti ako budete mahali njime!

3.

Deo kartona koji ste odsekli će vam u svim narednim koracima poslužiti kao dugačak lenjir.



Važna je njegova spoljašnja fabrički savršeno isečena ivica „S“.

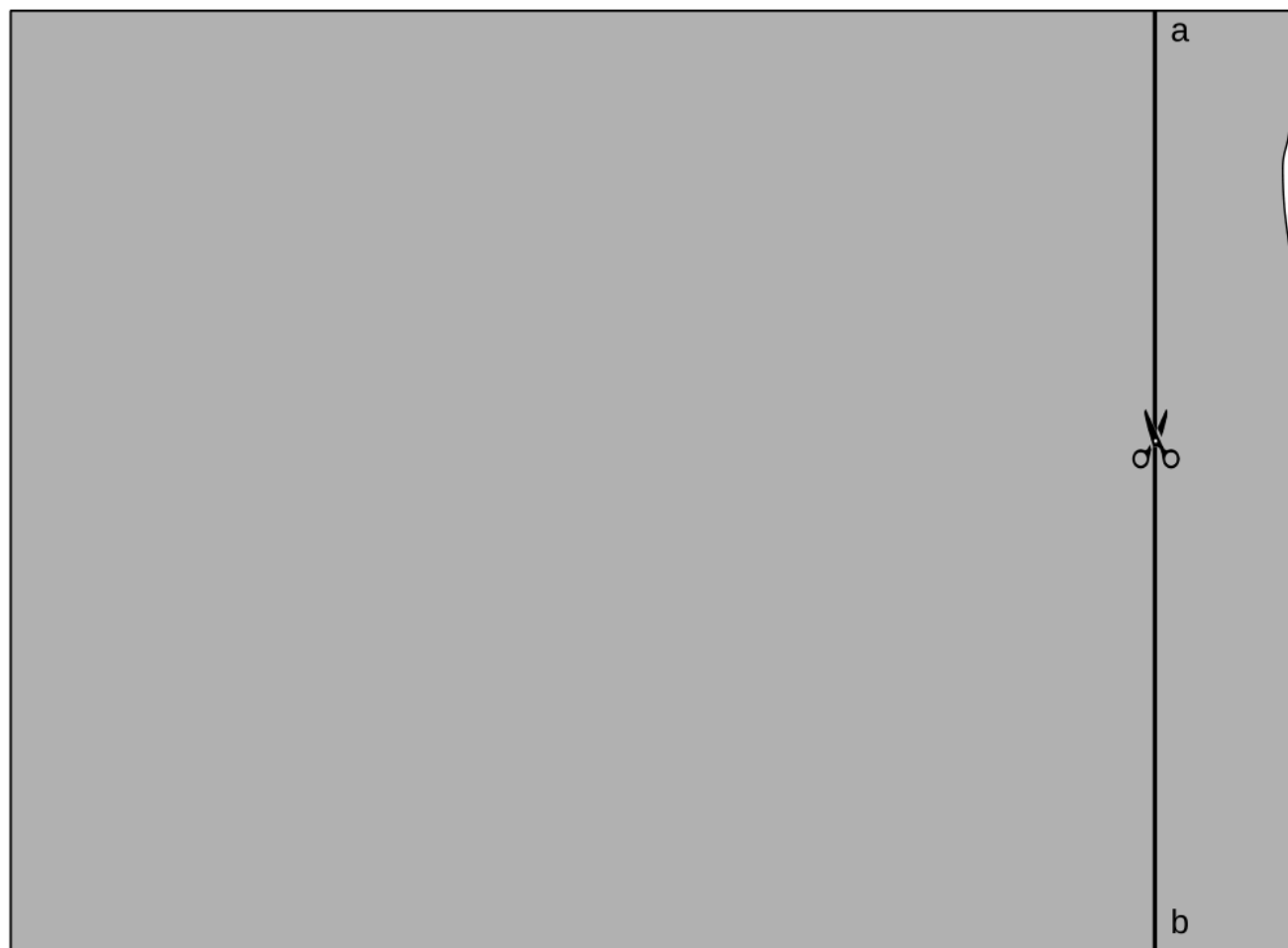
4.

Koristeći prethodno isečeni komad S kao lenjir, između tačaka a i b koje ste označili u prvom koraku povucite pravu liniju:



5.

Ispod kartona (ispod linije) podmetnite staru novinu kako ne biste oštetili podlogu, i zatim oštrim skalpelom pažljivo isecite karton po liniji:

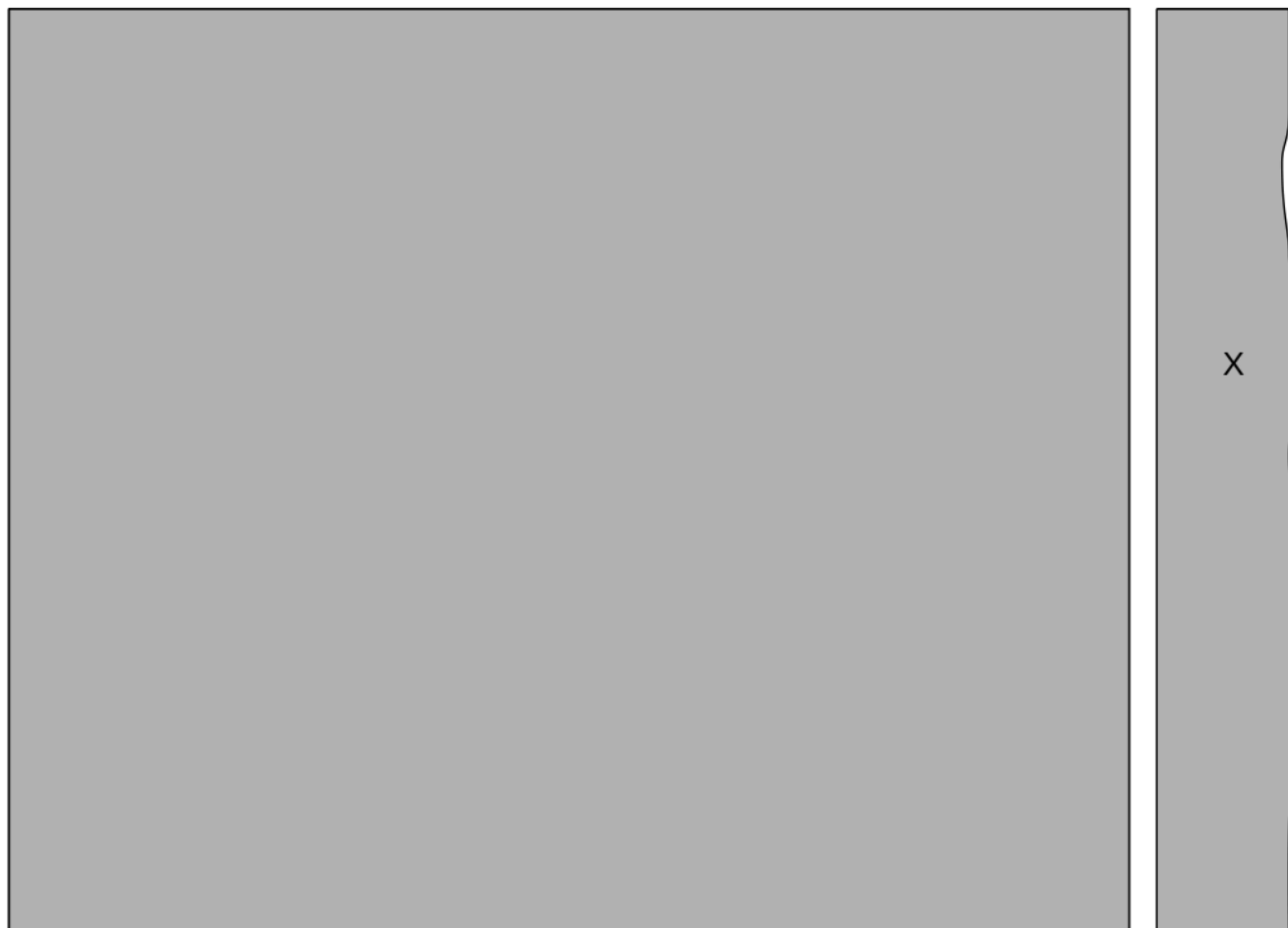


Prvi prolazak skalpela je najvažniji jer je kasnije teško ispraviti pogrešno započeti rez!

Preporučujemo da prvi prolazak skalpela linijom bude vrlo spor, brzinom od ~ 1 cm u sekundi.

6.

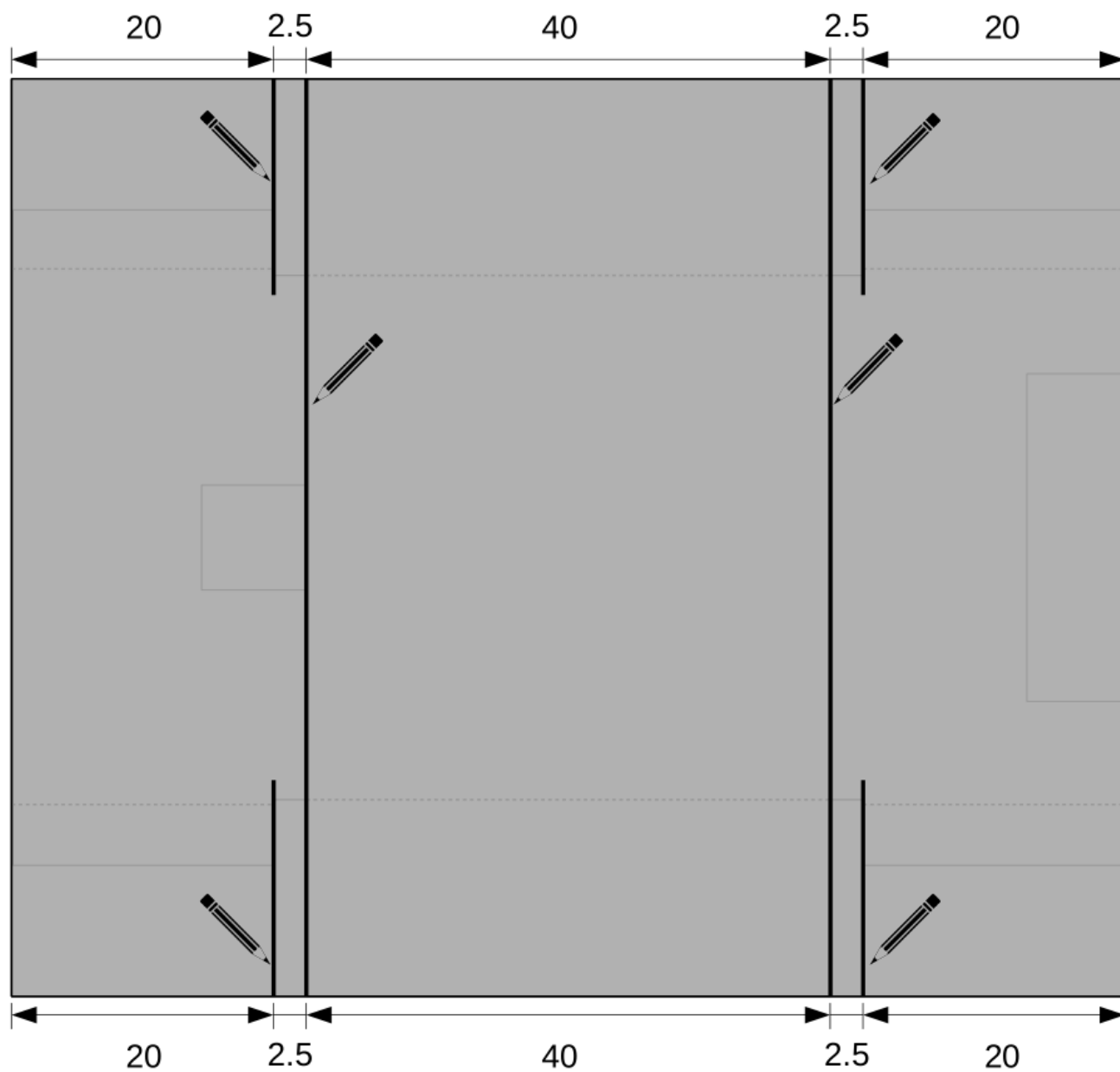
Komad kartona X koji ste odsekli vam neće trebati ako koristite filtarski materijal iz jednog komada.



Ako koristite filtarski materijal koji se sastoji od dva komada širine po 20 cm, od kartona X ćete napraviti pomoćnu pregradu između njih. Za to je potrebno da isecete komad dimenzija 40 x 5 cm.

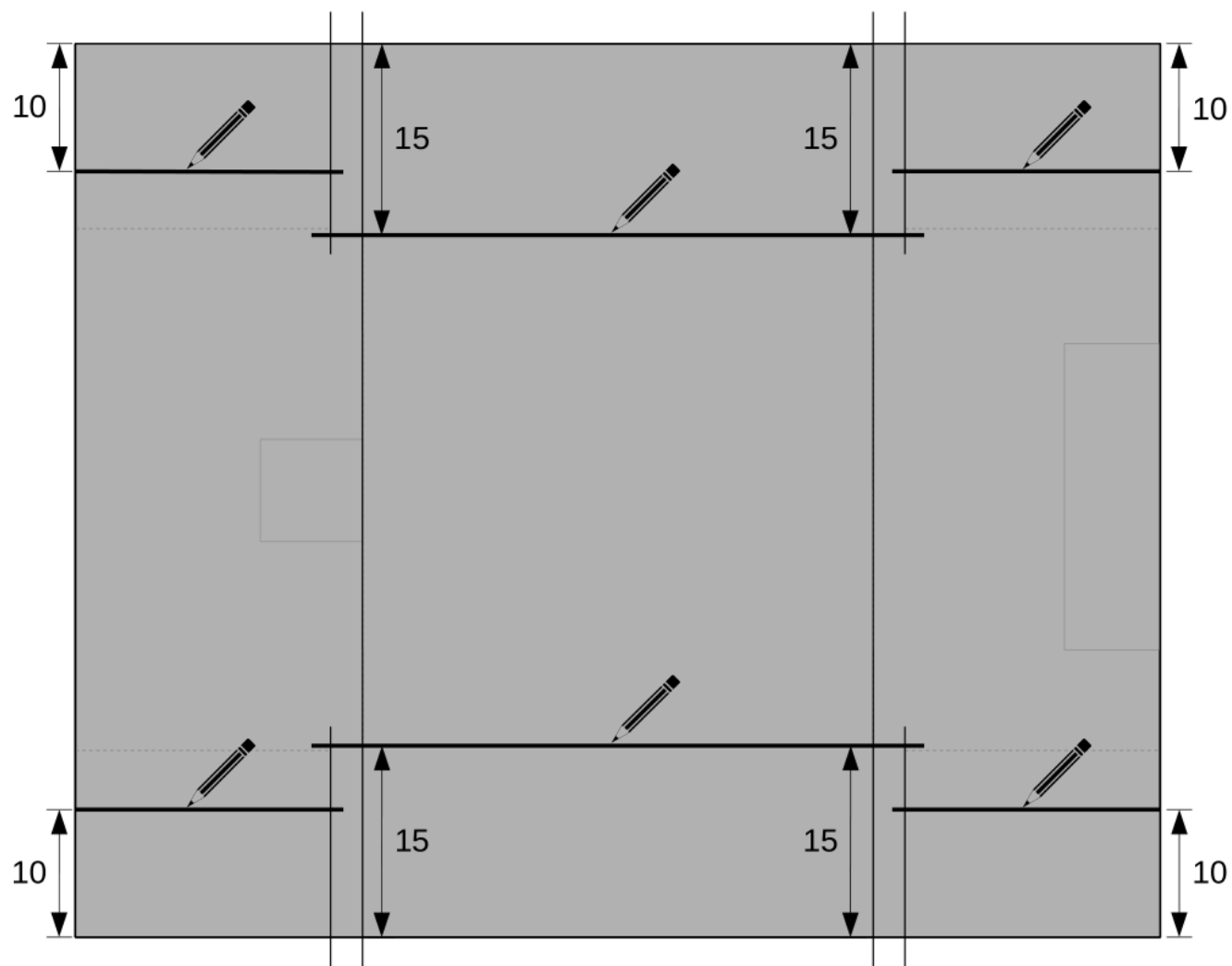
7.

Na naspramnim ivicama označite prikazana mesta, i zatim između njih povucite linije kao na slici:



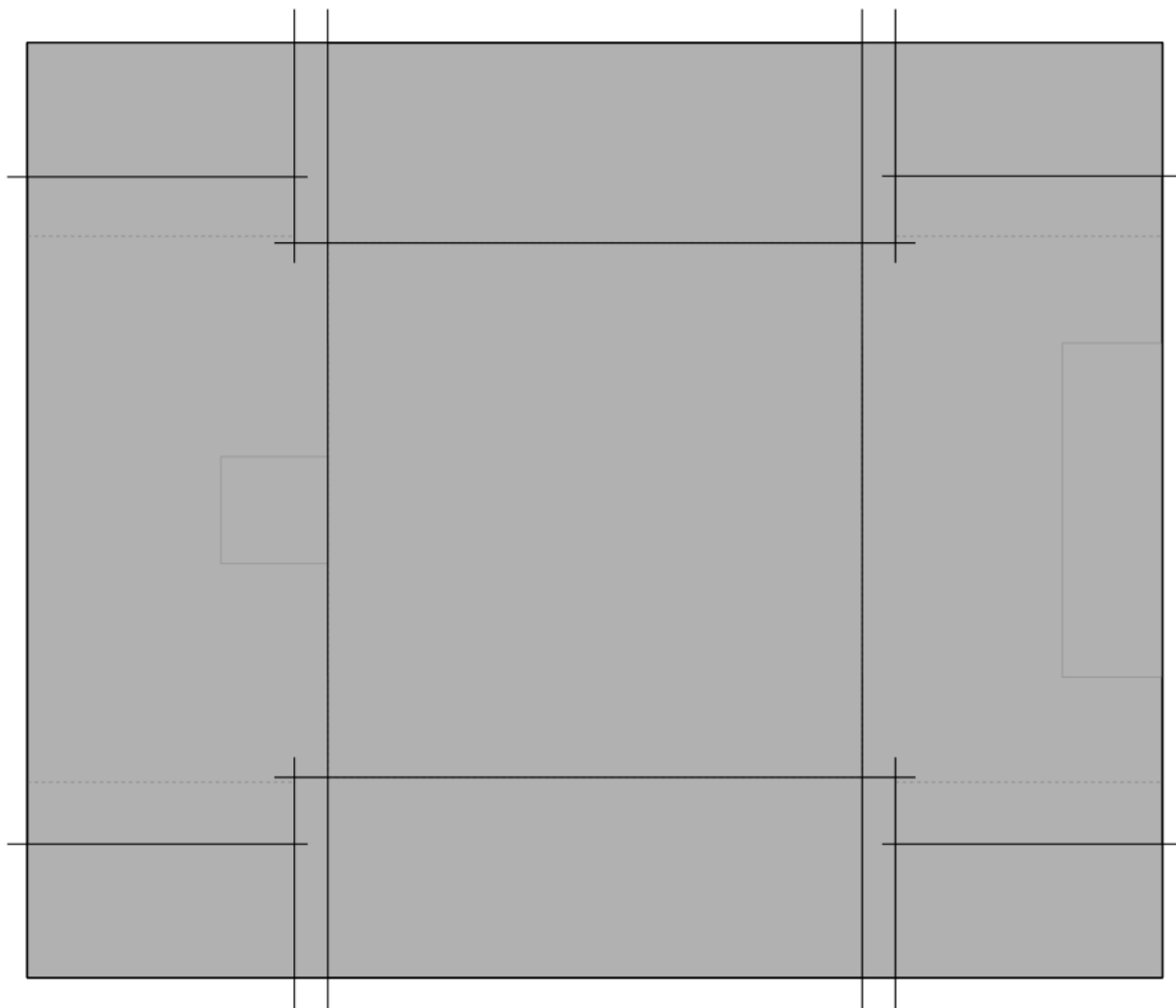
8.

Označite i povucite i sledeće linije:



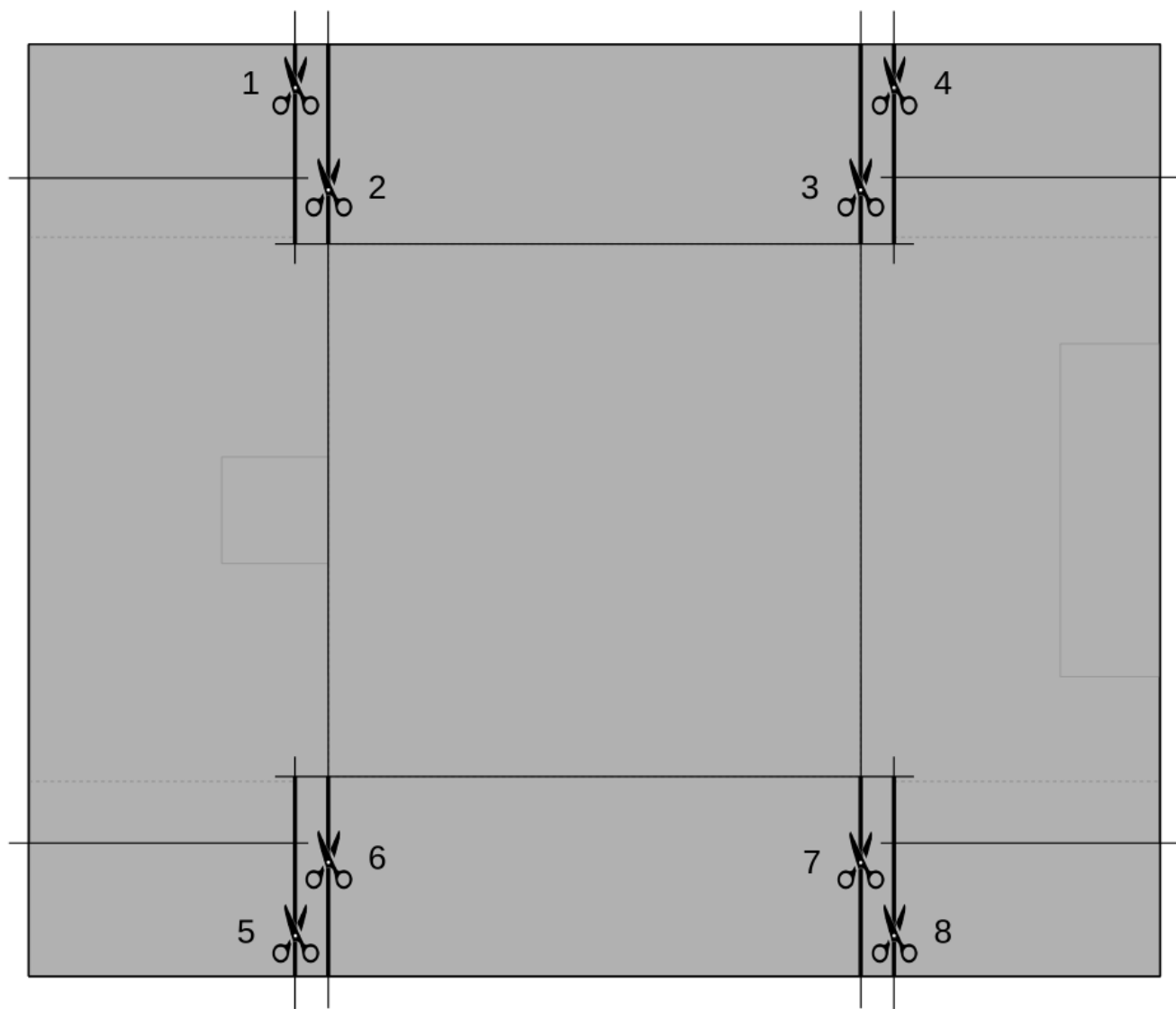
9.

Ako ste pravilno izmerili odstojanja, dobićete crtež kao na narednoj slici:



10.

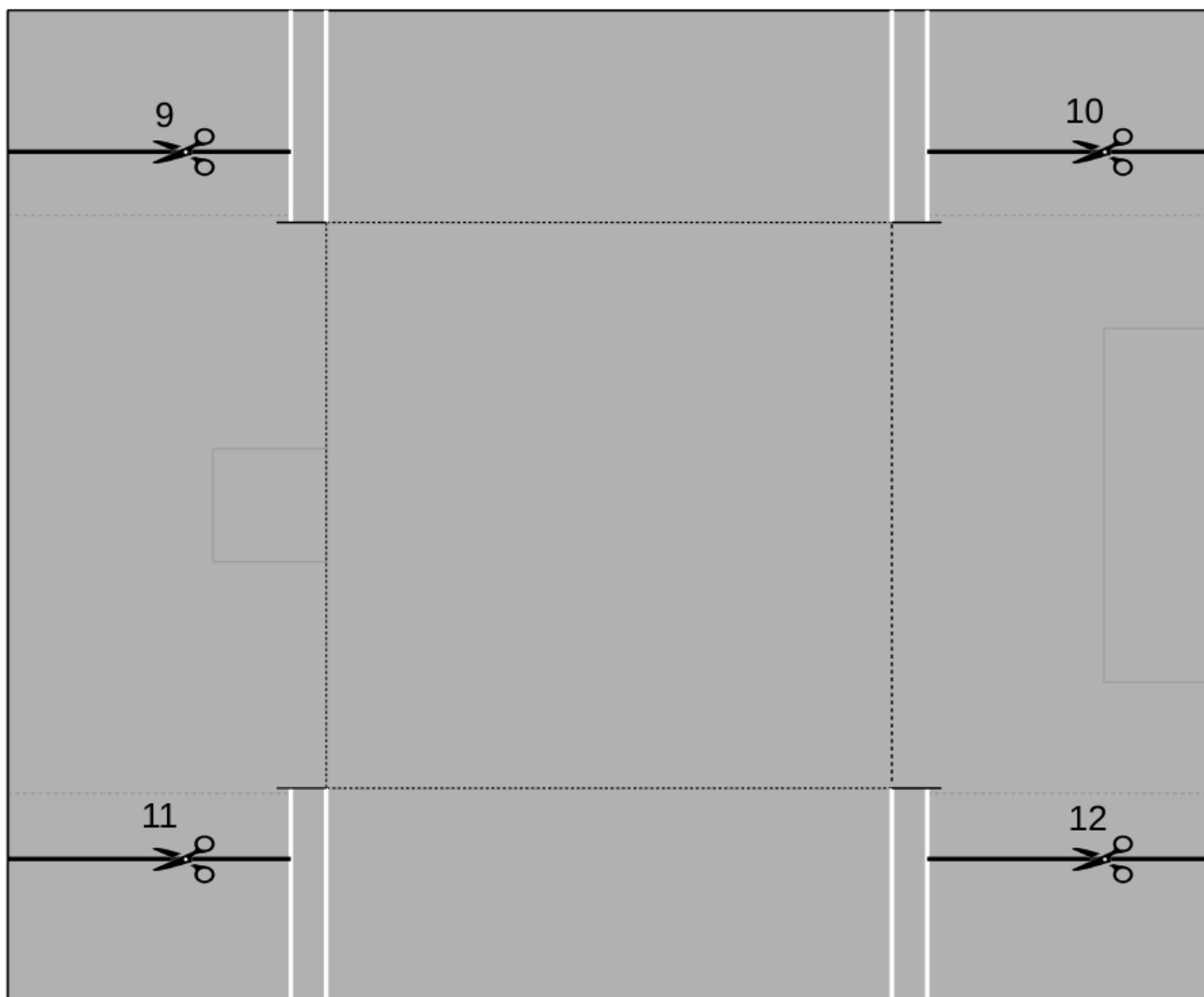
Ispod kartona (ispod linije koju trenutno sečete) podmetnite staru novinu, i zatim pažljivo isecite karton po označenim linijama, redom od 1 do 8:



Pazite da ne zasečete previše materijala u sredini kartona (ne secite dalje od graničnih linija). Da se to ne bi dešavalo, najlakše je da svaki rez započnete u sredini kartona i da skalpel vučete ka ivicama.

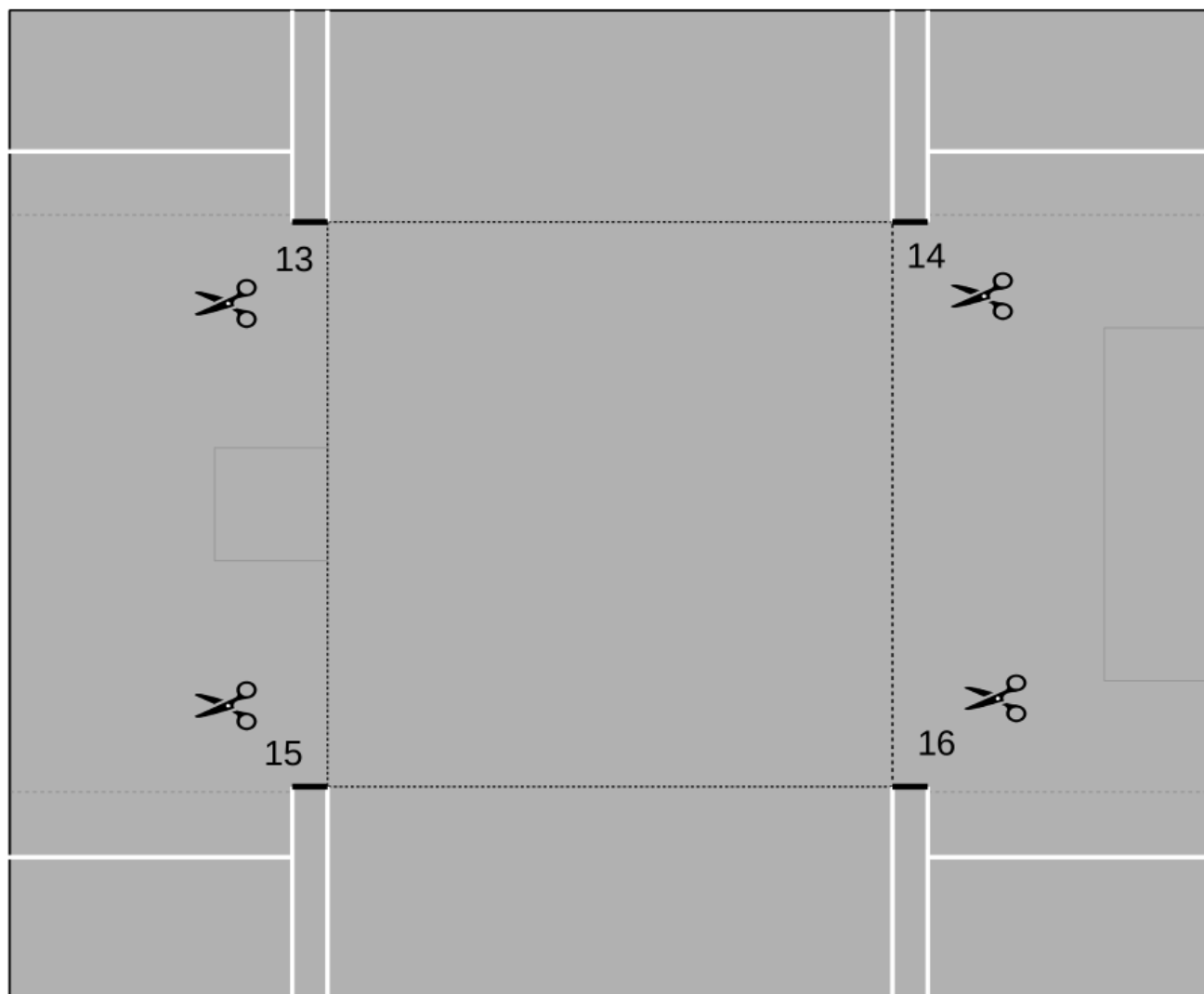
11.

Isecite karton po linijama označenim od 9 do 12:



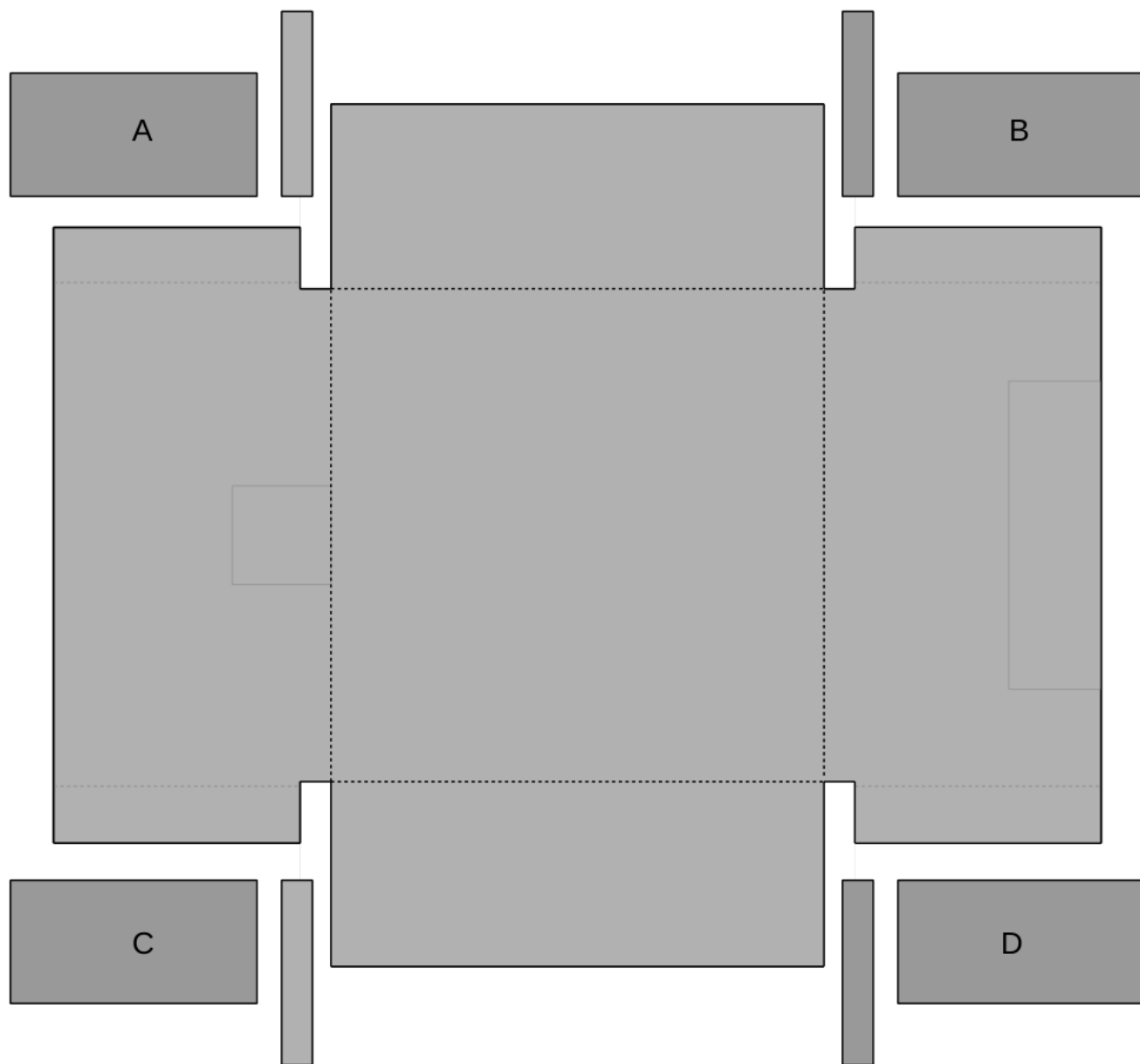
12.

Isecite karton po kratkim linijama označenim od 13 do 16:



13.

Ako ste pravilno sekli, dobićete komade kartona prikazane na narednoj slici:

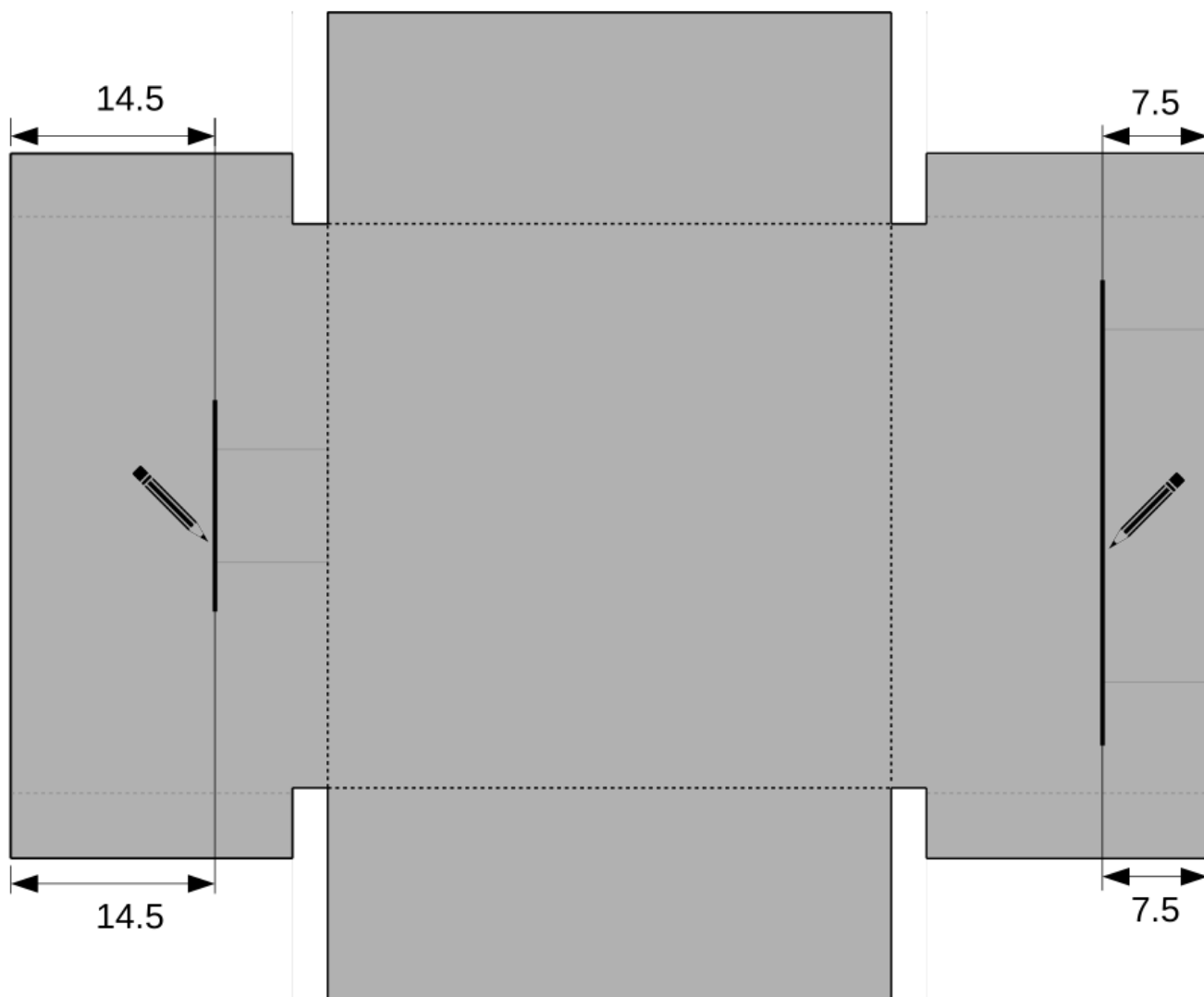


Komade označene slovima od A do D ćete kasnije iskoristiti kao nosače filtarskog materijala.

Ostali komadići vam mogu poslužiti za sticanje prakse za lepljenje toplom plastikom...

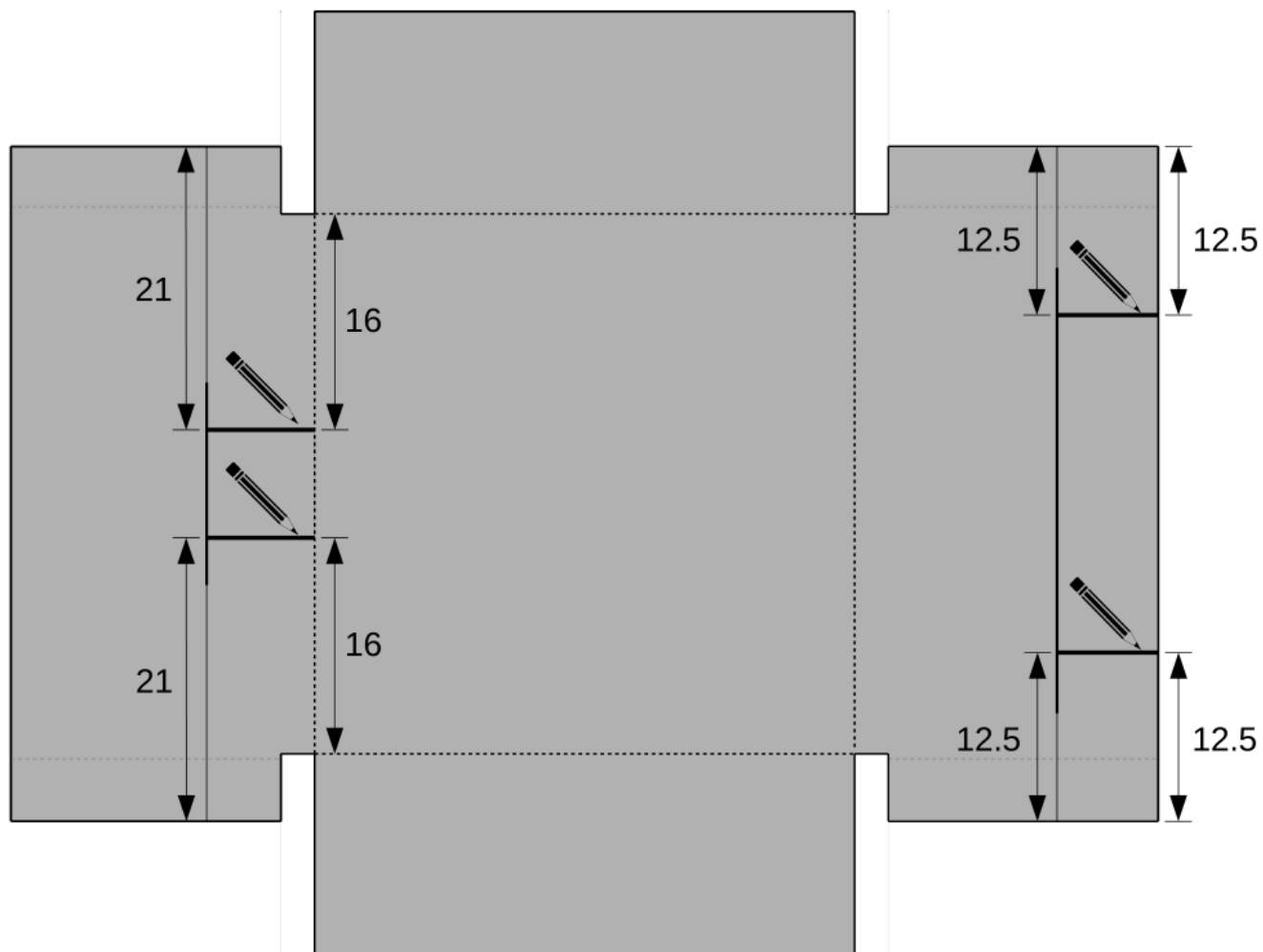
14.

Na velikom centralnom komadu kartona nacrtajte linije kao na narednoj slici:



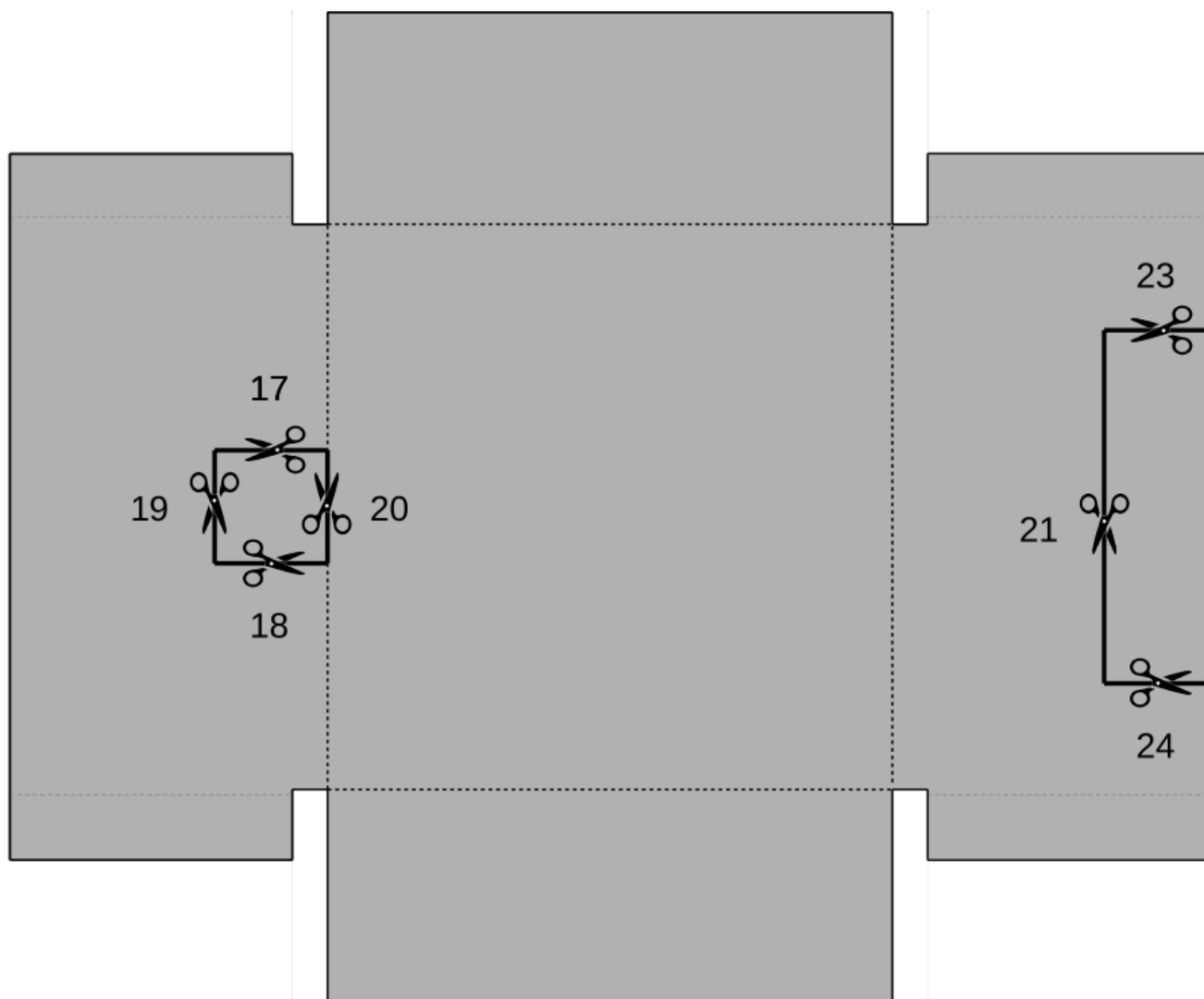
15.

Nacrtajte i kratke naspramne linije, kao na slici:



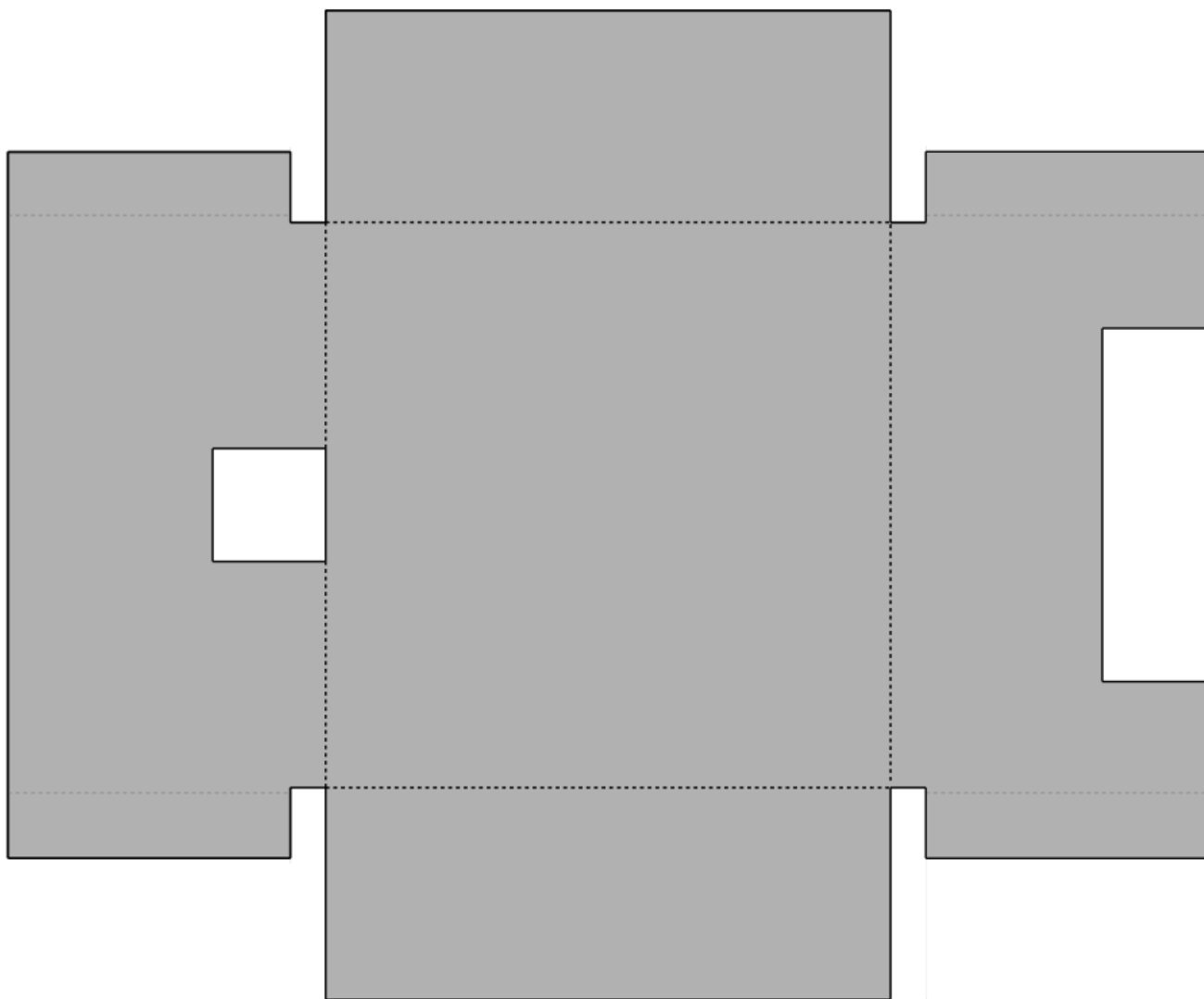
16.

Isecite po linijama od 17 do 24:



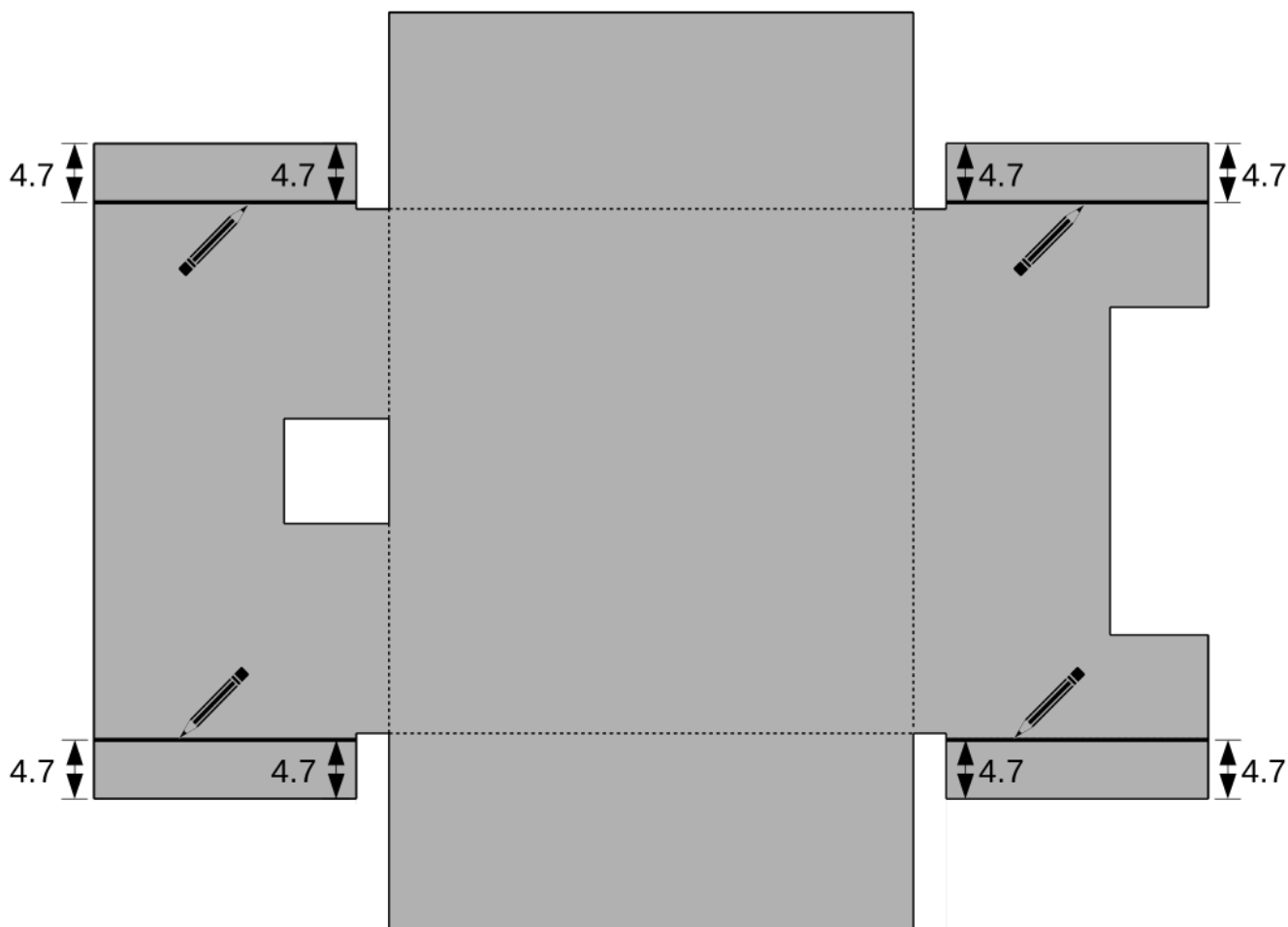
17.

Ako ste pravilno sekli, dobićete oblik prikazan na narednoj slici:



18.

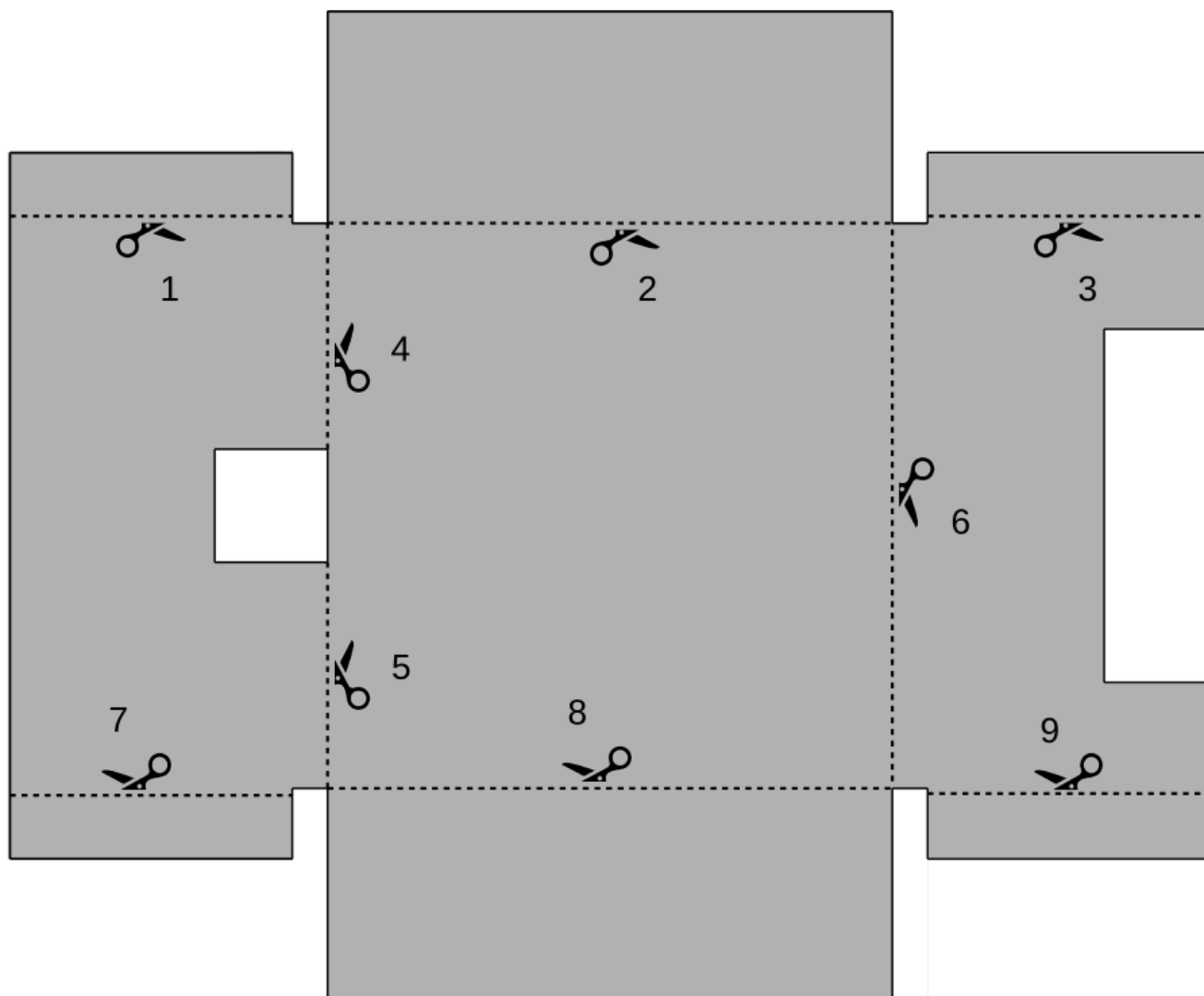
Označite linije prikazane na narednoj slici:



Ove linije se povlače na 4.7 a umesto na 5 cm jer je potrebno uzeti u obzir debljinu kartona prilikom savijanja. Ovo će vam biti jasnije u narednim koracima.

19.

Da biste obezbedili da se karton savije kako je potrebno, plitko ga zasecite po linijama od 1 do 9:

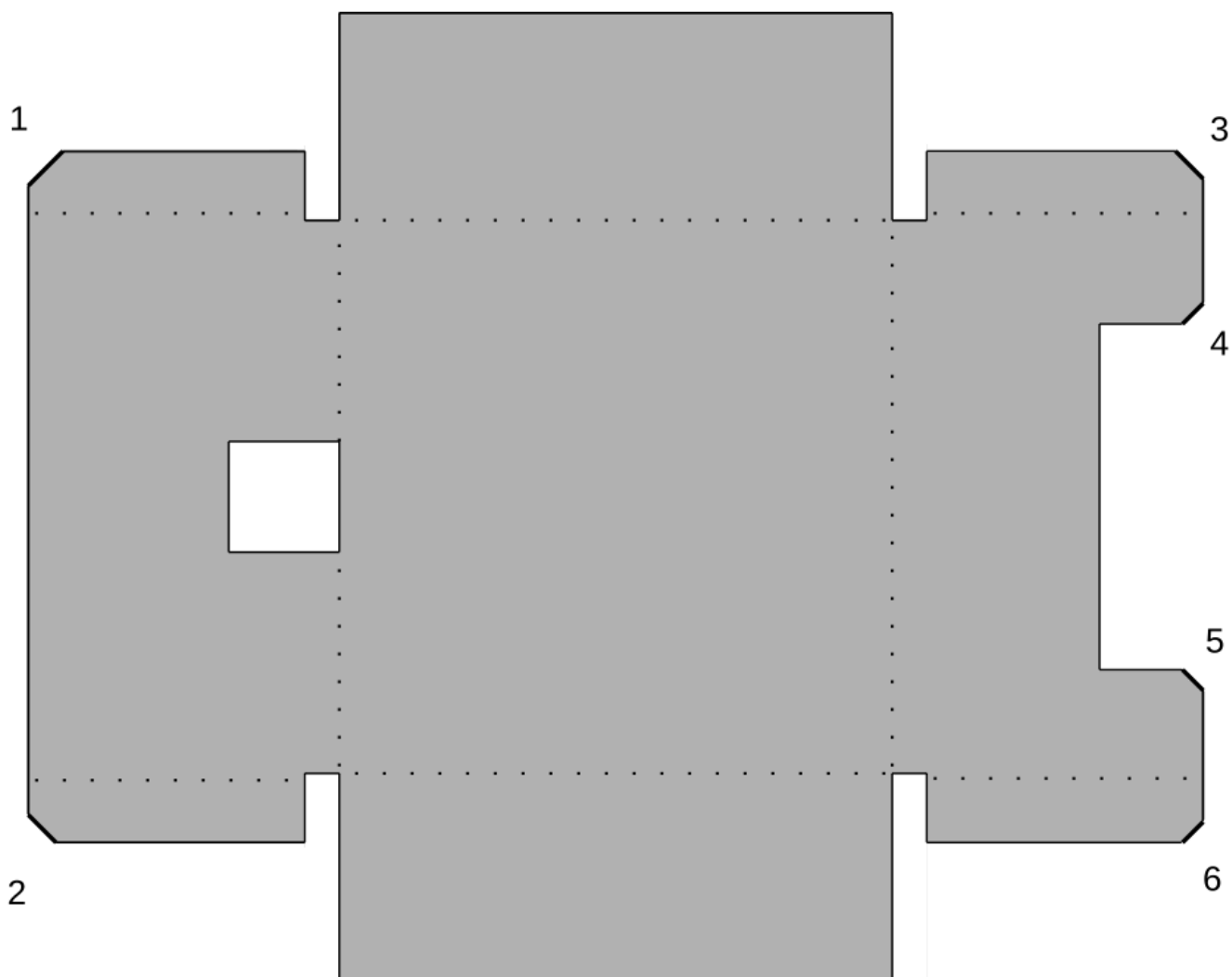


Dovoljno je da skalpelom napravite *samo po jedan plitki rez* po linijama za savijanje!

Dubina reza treba da bude približno 1 mm i nije kritična.

20.

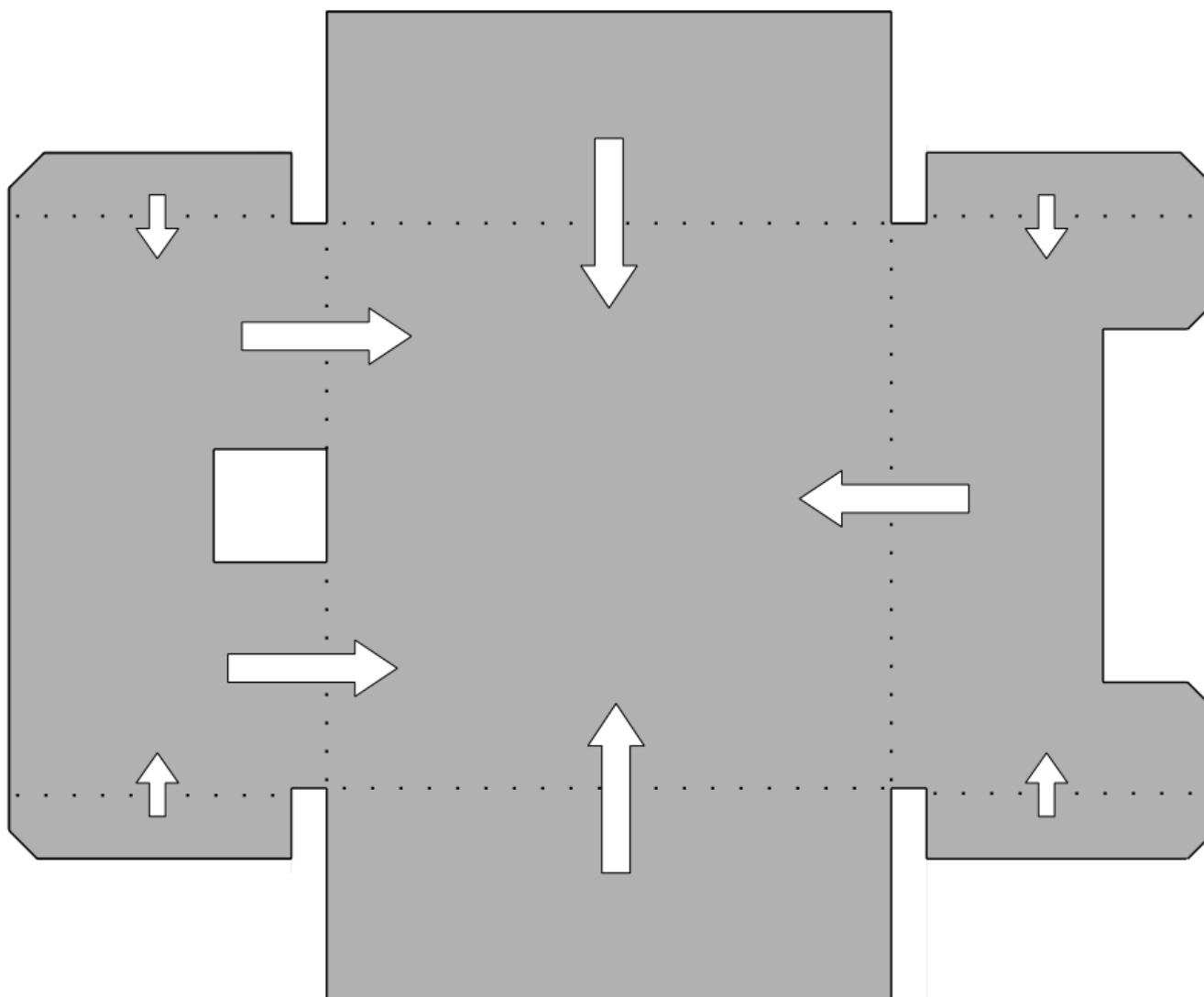
Da biste sprečili oštećivanje uglova nožica na budućoj kutiji, pažljivo odsecite trouglove veličine par cm na mestima od 1 do 6:



Setite se da podmetnete staru novinu ispod komada koji trenutno sećete.

21.

Okrenite karton na suprotnu stranu i blago savijte bočne stranice prema gore po zasečenim ivicama:

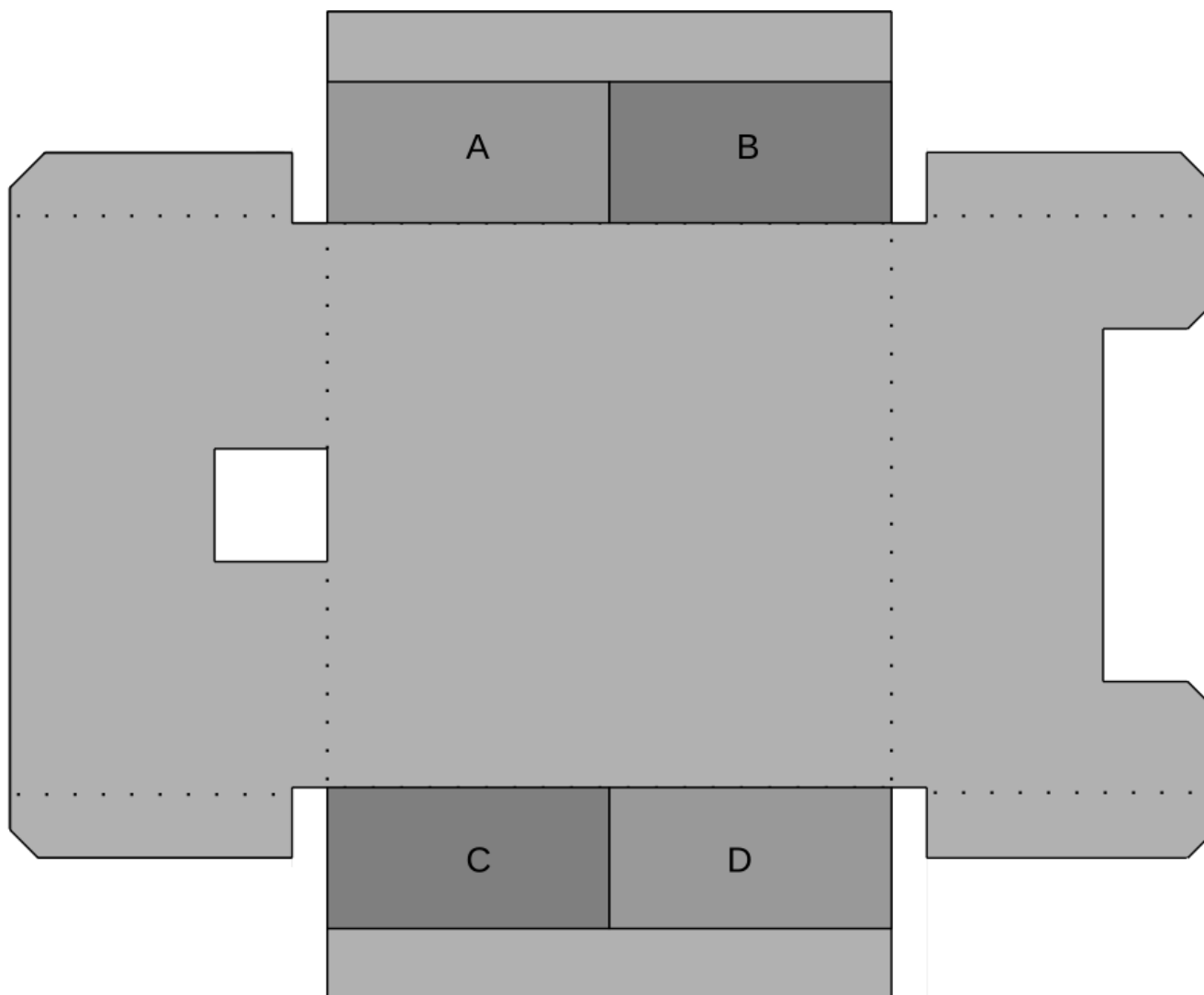


Nije neophodno da bočne delove savijate do 90°, već da samo pripremite („aktivirate“) ivice.

Neće vam biti potreban ikakav alat da savršeno pravo savijete ivice. Plitko zasečene linije iz koraka 19 će prirodno naterati karton da se savije baš po njima.

22.

Zalepите silikonom delove kartona od A do D iz koraka 13 na označnim mestima:



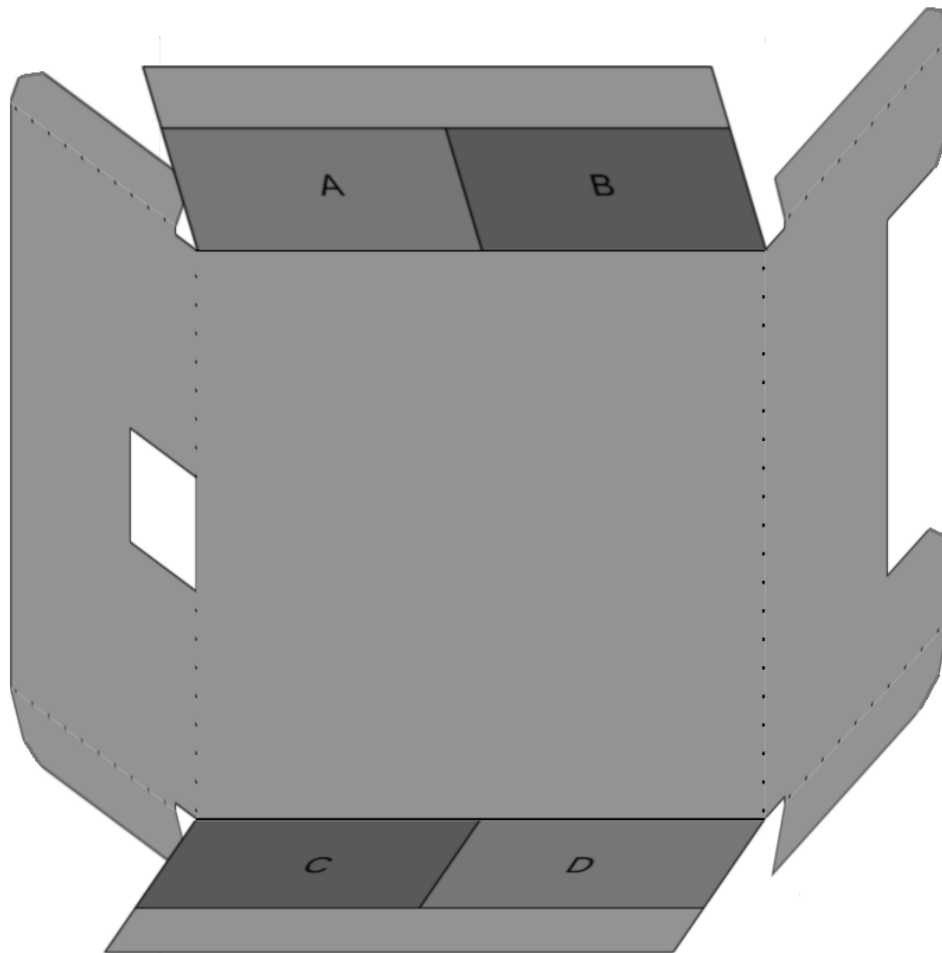
Dovoljno je da silikonom na delovima A - D napravite par „zmijastih“ šara i zatim ih čvrsto pristonite na osnovnu površinu velikog kartona na prikazanim mestima.

Pritiskajte delove uz blago rotiranje levo – desno, kako bi se silikon bolje rasporedio po površini i jače ih zalepio.

Potrudite se da nosače filterškog materijala postavite precizno. Pazite da komadi A – D ne zalaze u veliki centralni deo kartona jer bi to ometalo kasnije savijanje bočnih stranica kutije pod uglom od 90°.

23.

Ovako treba da izgleda kutija neposredno pre nego što ćete zalepiti njene bočne ivice:



24.

Pripremite se za lepljenje kutije:

Ubacite štap plastike u pištolj za lepljenje, uključite pištolj i sačekajte nekoliko minuta da se zagreje.

Da biste stekli osećaj kojom brzinom je potrebno baratati toplim plastičnim lepkom, predlažemo da iskoristite nekoliko malih otpadnih komada kartona iz koraka 13 i probate da ih zalepите po želji. Stavite malo istopljenog lepka na jedan komad kartona i zatim preko njega pritisnite drugi komad.

Primetićete da proces traje svega nekoliko sekundi, zbog čega morate da radite odlučno i precizno.



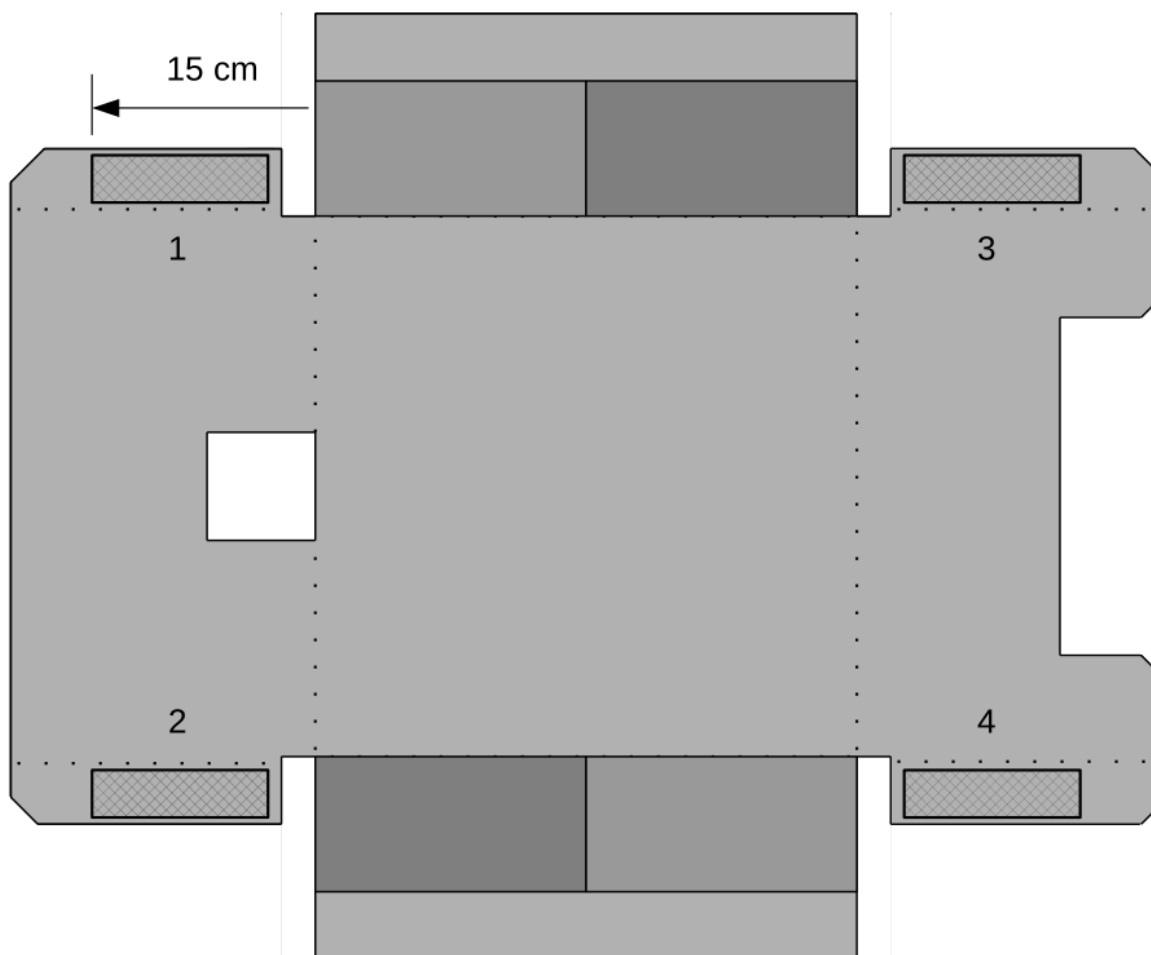
PAZITE!

Topli lepak je vruć i **može da napravi jake opekotine** ako vam greškom dodirne kožu!!!

25.

Lepljenje kutije

Postavite dovoljnu količinu istopljene plastike na mestu označenom sa 1, odmah zatim savijte dve susedne stranice kutije pod pravim uglom, presavijte površinu sa toplom plastikom i čvrsto je pritisnite.



Pridržite zalepljene ivice rukama desetak sekundi kako bi se plastika ohladila i trajno ih povezala.

Zalepite redom i preostale tri bočne stranice stavljajući topli lepak na površine označene od 2 do 4.

26.

Ventilatori izduvavaju vazduh kroz onu stranu na kojoj se nalazi nalepnica (u smeru koji je na slici označen strelicom), i biće potrebno da ta strana sa nalepnicom bude okrenuta van kutije prečistača.

Prislonite PC ventilatore jedan na drugi tako da nalepnice na oba ventilatora budu okrenute u istom smeru, kako bi tokom izduvavanja vazduha pomagali jedan drugome:



Ivice po kojima se ventilatori dodiruju čvrsto obmotajte izolir-trakom. Napravite tri puna kruga.

Traku najpre blago rastegnite dok je budete obmotavali, dozvolite joj da se zbog elastičnosti spontano malo skрати i tek tada prilepite uz površinu. Ovime se aktivira naročiti lepak koji traka sadrži.

Ako ste dovoljno vešti, za lepljenje ventilatora umesto izolir-trake možete da iskoristite topli lepak.

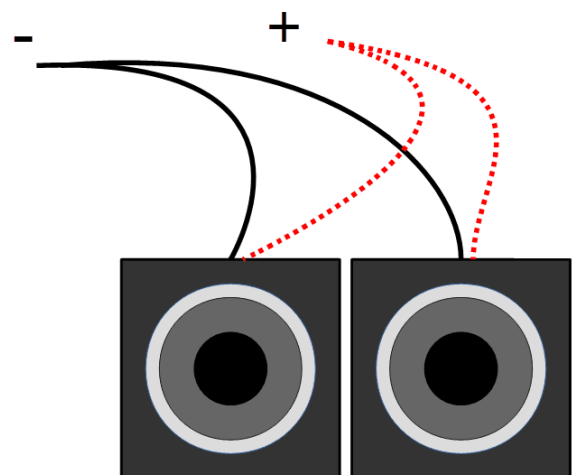
27.

Zalemite žice kojima se ventilatori napajaju energijom tako da **spojite dve + žice jednu za drugu**, a zatim i **dve - žice jednu za drugu** (povežite žice za napajanje *paralelno*).

Negativan pol se standardno označava crnom bojom žice, a pozitivan crvenom bojom ili ta žica na sebi ima isprekidanu belu liniju. Ovo ćete kasnije moći lako da proverite.

Važno je da povežete dve crne žice jednu za drugu, i dve crvene ili šarene jednu za drugu.

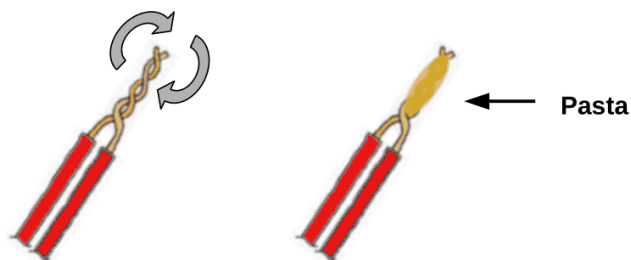
Lemljenje



Žice se leme tako što se najpre sa obe žice skine izolacija u dužini od oko 1 cm. Prislonite žicu na podlogu i vrlo polako pritisnite skalpelom, tako da u izolaciji napravite jedva primetan zasek. Pazite da ne isečete bakarne provodnike. Povucite noktima deo izolacije tako da sklizne sa žice.

Pošto ste sa obe žice koje trenutno međusobno lemite skinuli po komad izolacije, uvrтите njihove bakarne provodnike („licne“) nekoliko puta prstima da bi se mehanički spojile.

Uključite lemilicu da se dobro zagreje. Stavite malo paste za čišćenje lemnog mesta na provodnike. Najlakše je da žice uronite u tubu ili kutiju sa pastom za čišćenje. Pasta deluje tako što razgrađuje okside sa površine provodnika kada se bude dovoljno zagrejala. Bez nje je lemljenje jako teško i prilično nepouzđano.



Lemilica je dovoljno zagrejana ako je u stanju da momentalno topi kalajnu žicu. Proverite to tako što ćete komadićem kalaja dodirnuti vrh lemilice.

Uzmite kalaj u jednu, a lemilicu u drugu ruku. Vrh lemilice prislonite na dve uvrnute žice koje lemite i sačekajte par sekundi da se toplota prenese na njih. To ćete prepoznati po tome što pasta za čišćenje lemnog mesta proključa i počne da se dimi. Toplota se brže prenosi na žice ako se na vrhu lemilice već nalazi malo rastopljenog kalaja.

Čim se toplota prenese na bakarne žice, nastavite da držite vrh lemilice na njima a kalajnom žicom koju držite drugom rukom dodirnite lemno mesto. Vrh kalaja će se rastopiti i zaliti bakarne žice. Biće dovoljno oko 1 cm kalaja.

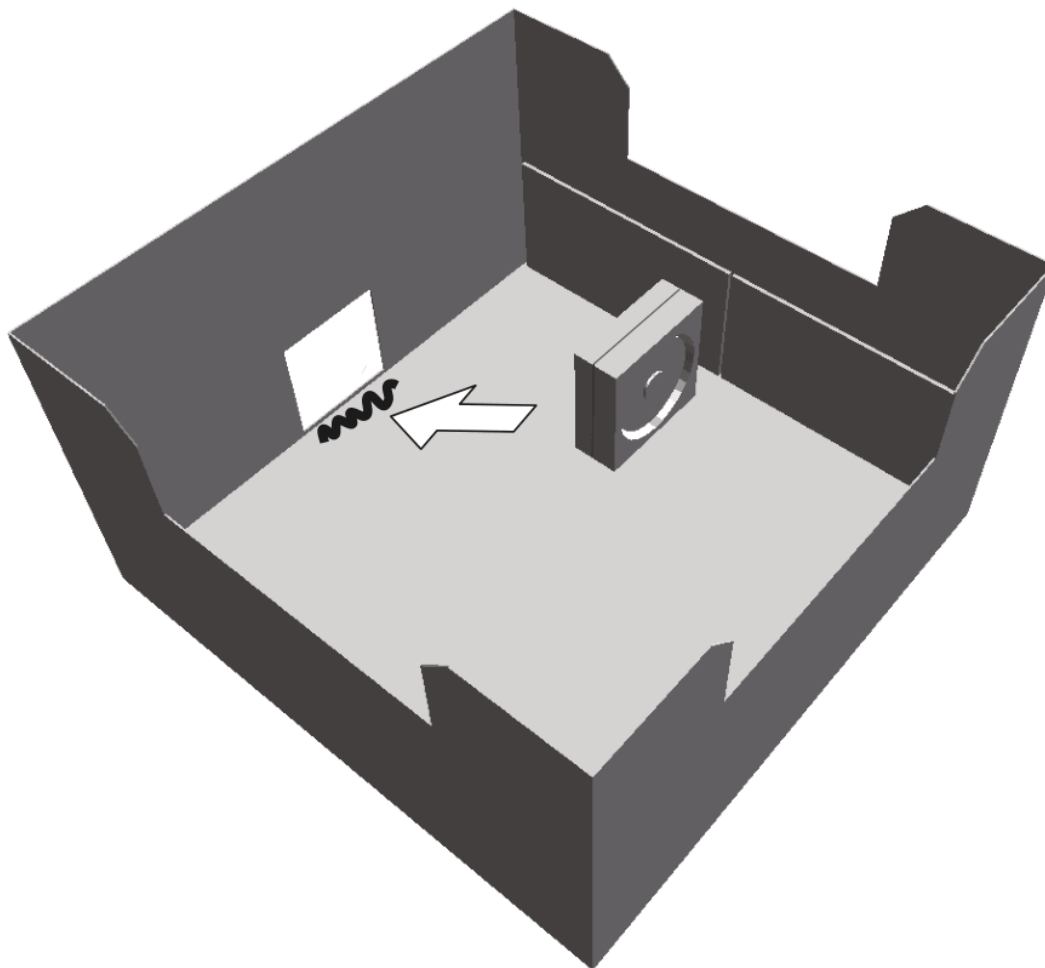


Na isti način međusobno zalemite i druge dve žice suprotnog pola.

28.

Instaliranje ventilatora i kablova

Neposredno ispred otvora za ventilatore stavite malo silikona i zatim postavite ventilatore tako da budu prislonjeni uz spoljašnju stranicu kutije, uz samu ivicu otvora:

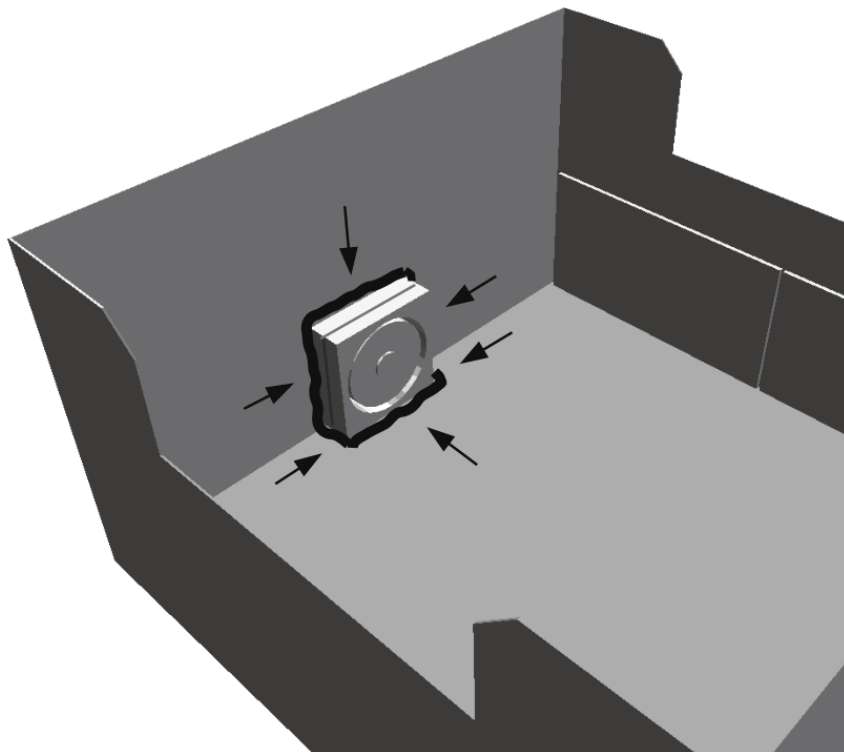


Ka spoljašnjosti treba da bude okrenuta ona strana ventilatora na kojoj se nalazi nalepnica.

Budite precizni kada postavljate ventilatore jer će vam to olakšati dihtovanje kutije u narednom koraku.

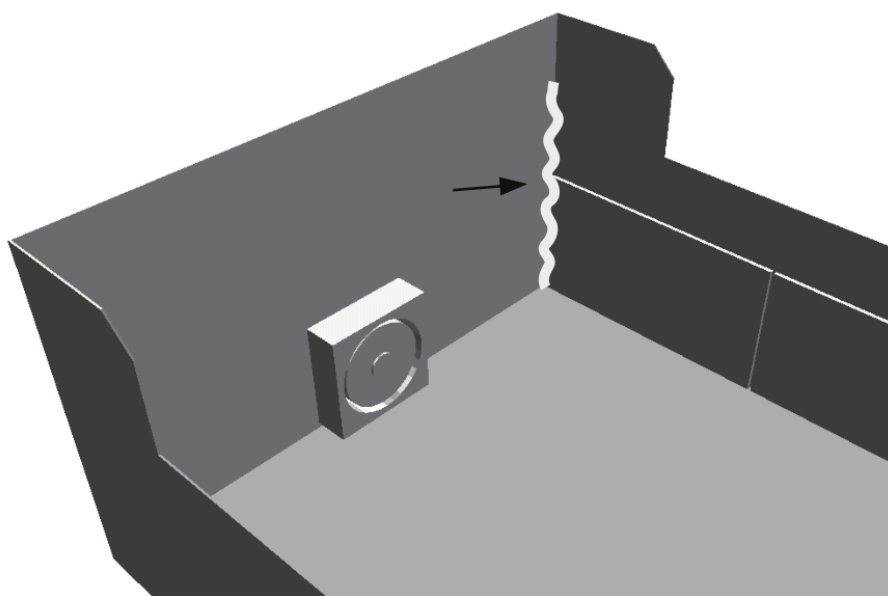
29.

Po svim linijama po kojima par ventilatora dodiruje unutrašnju površinu kutije nanesite topli lepak kako biste ventilatore trajno montirali i istovremeno hermetički zadihtovali kutiju oko njih:



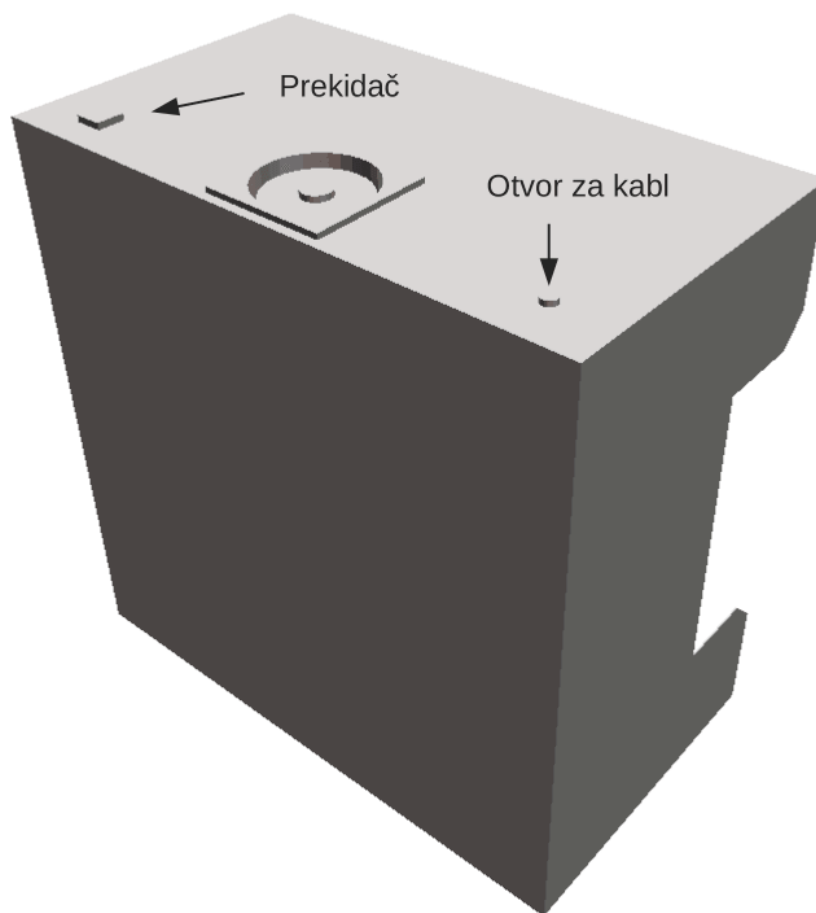
30.

Po sva četiri unutrašnja vertikalna ugla kutije nanesite topli lepak ili silikon kako biste je zadihtovali:



31.

Odredite mesto na kutiji na kome želite da montirate prekidač, i mesto kroz koje će prolaziti kabl (ne moraju da se nalaze na mestima kao na slici):



Na zidu kutije probušite otvore odgovarajuće veličine.

Montirajte prekidač i iznutra ga svuda po obimu zalijte toplim lepkom, slično ventilatorima.

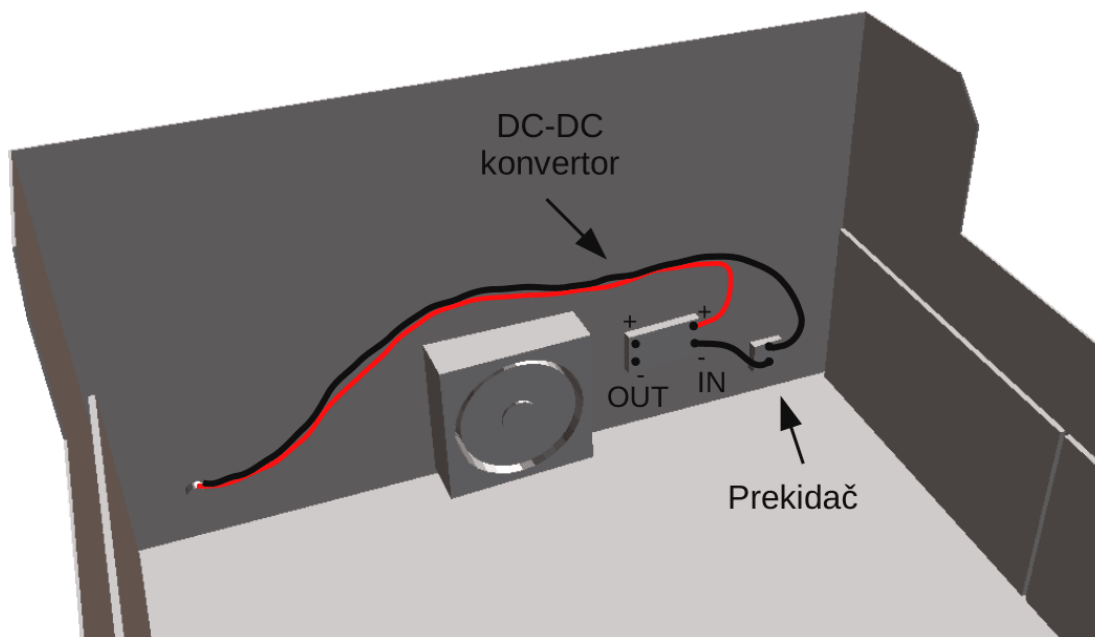
Kroz zid kutije provucite kabl kojim će se prečistač napajati energijom. Uvucite u kutiju dovoljno kabla da biste mogli da ga zalemite na prekidač.

Uklonite izolaciju sa jednog (bilo kog) provodnika kabla, uvijte njegove „licne“ i zalemite za jedan kontakt prekidača. Zatim iznutra zalijte kabl toplim lepkom oko otvora na kutiji.

Neophodno je da sprečite da se vazduh koji ventilatori budu izduvavali iz kutije greškom vraća unutra kroz eventualne procepe i otvore. Ako bi se to dozvolilo, u kutiji ne bi vladao sniženi pritisak u odnosu na okolinu pa vazduh iz prostorije ne bi imao razloga da prolazi kroz filtarski materijal.

32.

Odredite mesto na kutiji na kome će biti montiran mali DC-DC konvertor. Zbog lakšeg podešavanja izlaznog napona konvertora u kasnijem koraku, za sada nemojte da ga lepите za kutiju:



Ulaznu stranu pločice konvertora okrenite ka prekidaču zbog lakšeg lemljenja žica.

Sa drugog provodnika napojnog kabla (sa onog koji niste zalemili za prekidač) skinite 1 cm izolacije i zalemite ga direktno na odgovarajući ULAZNI kontakt DC-DC konvertora. Na prikazanoj slici je na konvertor direktno zalemljen + provodnik napojnog kabla.

Sa drugog kontakta prekidača na drugi ULAZNI kontakt konvertora dovedite suprotni pol napajanja. Na slici je to – pol.

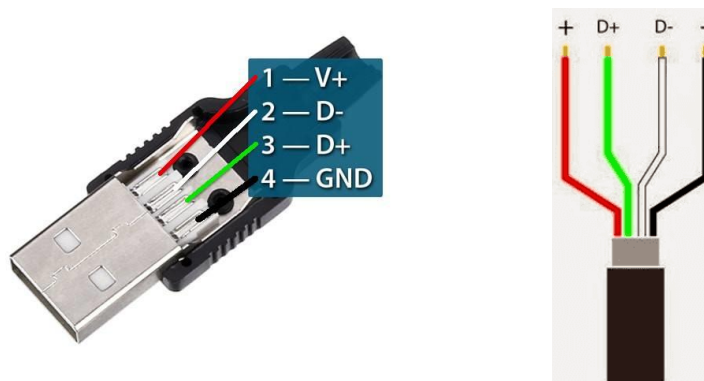
Važno je da na ulazni + pol DC-DC konvertora povežete + pol kabla, a na – ulaz povežete – pol kabla.

Za sada nemojte da lemite žice ventilatora na konvertor jer se prethodno mora podesiti njegov napon.

33.

Pošto ste izmerili potrebnu dužinu napojnog kabla uzevši u obzir mesto u prostoriji na kome će se nalaziti prečistač vazduha i mesto na kome se nalazi utičnica (tj. punjač za mobilni telefon), na njegov slobodni kraj montirajte USB konektor ili komad gotovog USB kabla.

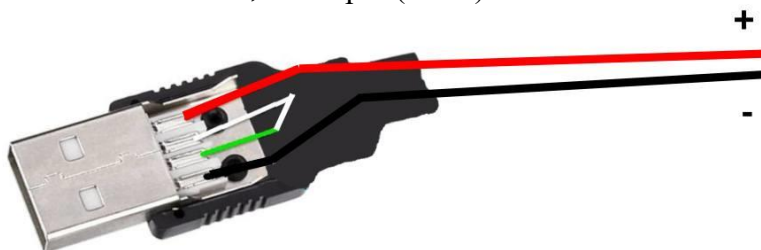
Primitite na kom mestu USB konektora se nalazi +, a na kome – pol napona. Ako umesto konektora koristite komad gotovog USB kabla, crveni provodnik je +, a crni – pol napona:



Zeleni i beli provodnik služe za prenos podataka i za signaliziranje punjačima mobilnih telefona da je na njih povezan veliki potrošač poput mobilnog telefona ili prečistača vazduha. Signal se daje tako što se zeleni i beli provodnik međusobno kratko-spoje (zaleme).

Ako koristite USB konektor, zalemite vrlo kratki komad žice između dva srednja kontakta označena kao D+ i D-. Pazite da ni na jednom mestu ta žica ne dodirne ni + ni – pol napajanja!

Na + pol USB konektora zalemite crvenu, a na - pol (GND) crnu žicu kabla za napajanje prečistača:



Zatvorite konektor i po potrebi ga obmotajte komadom izolir-trake.

Ako koristite komad USB kablo, uklonite po 1 cm izolacije sa zelenog i belog provodnika i međusobno ih zalemite. Zatim obmotajte zalemljeno mesto komadom izolir-trake kako međusobno spojeni D+ i D-provodnici ne bi dodirivali ni + ni – pol napajanja u kابلu.

Na + pol USB kablo (crveni provodnik) zalemite crvenu, a na - pol kablo (crni provodnik) crnu žicu kablo kojim ćete napajati prečistač. Izolujte komadom izolir-trake žice kojima se prenosi + pol napajanja, a zatim posebno izolujte i žice za – pol napajanja. Pošto ste ih tako nezavisno izolovali, obmotajte celi deo kablo na kome se nalaze lemljena mesta jednim povećim komadom izolir-trake.



Setite se da je izolir-traku neophodno blago istegnuti pre lepljenja kako bi se aktivirao lepak u njoj.

34.

Uključite voltmetar i podesite ga za merenje jednosmernog napona, na opsegu **20V DC**.

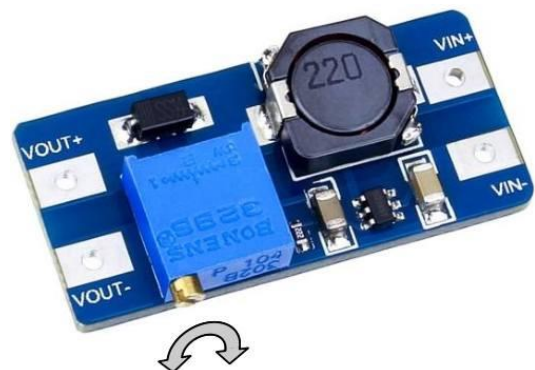
Dodirnite + pipalicom (crvenom) voltmetra + ulazni kontakt DC-DC konvertora, a – pipalicom (crnom) istovremeno dodirnite – ulazni kontakt DC-DC konvertora. Uključite USB konektor u punjač za mobilni telefon i uverite se da je polaritet ulaznog napona ispravan: na voltmetru treba da bude ispisano približno **5.0 V**.

Ako ste pogrešno povezali USB konektor, voltmetar će ispisati negativnu vrednost – 5.0 V . Ako je to slučaj, odmah isključite USB konektor iz punjača i lemilicom međusobno zamenite mesta crvenoj i crnoj žici na ulaznim kontaktima DC-DC konvertora.

Na pločici DC-DC konvertora nalazi se minijturni potencijometar kojim se podešava izlazni napon. Zaokretanjem potencijometra u smeru kretanja kazaljki na satu napon se smanjuje, a u suprotnom smeru se povećava.

Povežite + i – pipalicu digitalnog voltmetra na izlazne kontakte DC-DC konvertora i minijturnim šrafcigerom okrećite potencijometar kako biste podesili napon na 1.7 V. Ovo je znatno lakše uraditi ako vam neko od ukućana bude pomagao tako što će držati pipalice voltmetra dok budete podešavali izlazni napon.

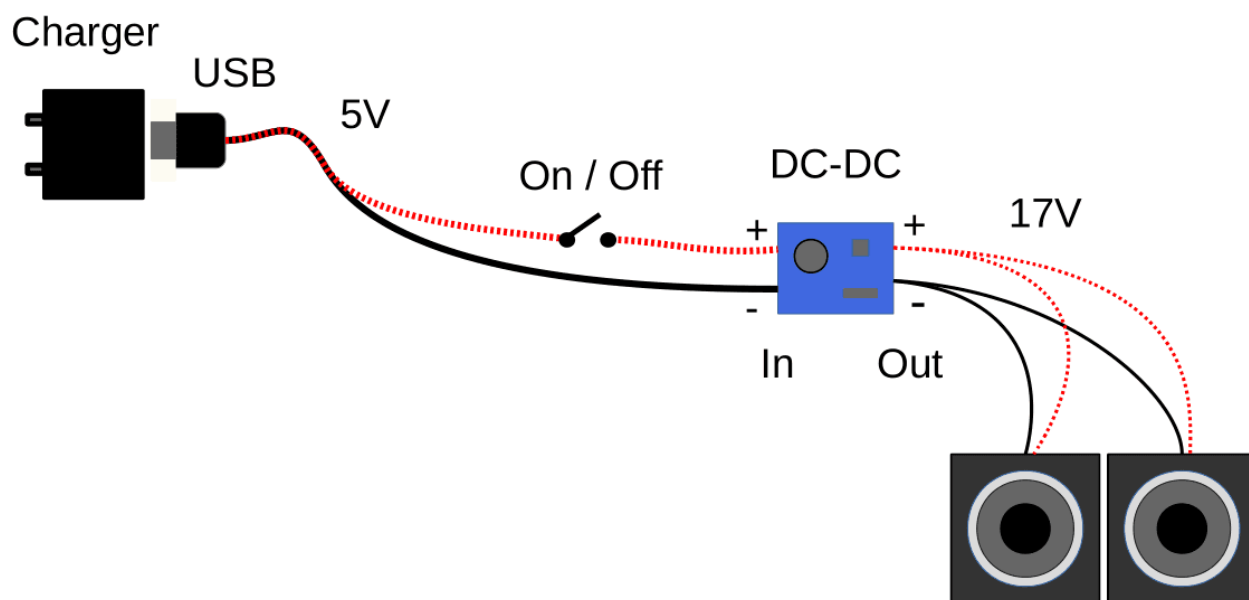
Po završenom podešavanju isključite voltmetar.



35.

Zalemite + i – provodnike ventilatora na izlazne kontakte DC-DC konvertora. Povedite računa da + provodnik (crvenu, tj. šarenu crno-belu žicu) ventilatora povežete na + izlazni kontakt konvertora, i – provodnik (crnu žicu) povežete na – izlazni kontakt konvertora.

Ovako izgleda električna šema povezivanja celog prečistača:



Pošto ste povezali i zaleмили sve komponente i pošto ste se uverili da prekidač i ventilatori dobro rade, iskoristite preostali topli lepak da na nekoliko mesta fiksirate kablove za unutrašnje zidove kutije.

Nanesite topli lepak i preko kontakata na kojima su žice zalemljene za konvertor i prekidač.

Obmotajte celi DC-DC konvertor sa dosta izolir-trake i zatim ga tako umotanog i obezbeđenog dovoljnom količinom toplog lepka zalepите za zid kutije. Za kutiju toplim lepkom dobro zalepите žice koje neposredno izlaze iz „paketića“ konvertora čime ćete sprečiti da se on ikada odlepi sa zida kutije.

36.

Najpraktičnije je da prečistač napajate punjačem za mobilni telefon koji je u stanju da daje **5V/2A**. Slabiji USB punači koji daju oko 1A struje nemaju dovoljnu snagu da bi pogonili prečistač.

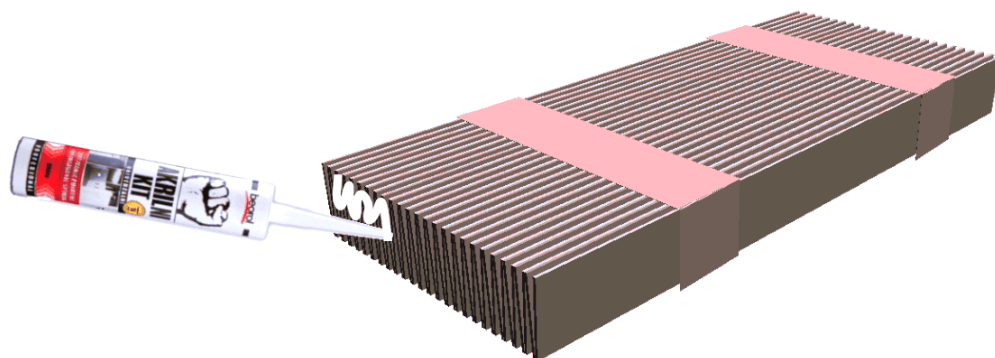
DC-DC konvertor se automatski prilagođava raznim ulaznim naponima, tako da možete da iskoristite i neki drugačiji ispravljač ali ćete u tom slučaju sami morati da odredite kako ćete na njega povezati kabl za napajanje prečistača.

Važno je da napon ispravljača bude **jednosmerni (DC)**, da **ne prelazi 15 V** i da je u stanju da daje oko **10 W snage** tj. da je *proizvod napona i struje koju daje jednak ili veći od 10*. Na primer, ispravljač koji daje 12 V DC i 1 A struje ima snagu: $12\text{ V} * 1\text{ A} = 12\text{ W}$ i zadovoljava potrebe prečistača.

37.

Postavljanje filtarskog materijala

Proverite da li se filtarski materijal po širini uklapa u dimenzije kutije koju ste napravili. Ako je materijal preširok, pažljivo ga skratite za par milimetara skalpelom. Ako je materijal par mm preuzak, to ćete lako rešiti nanošenjem silikona dok ga budete postavljali u kutiju.

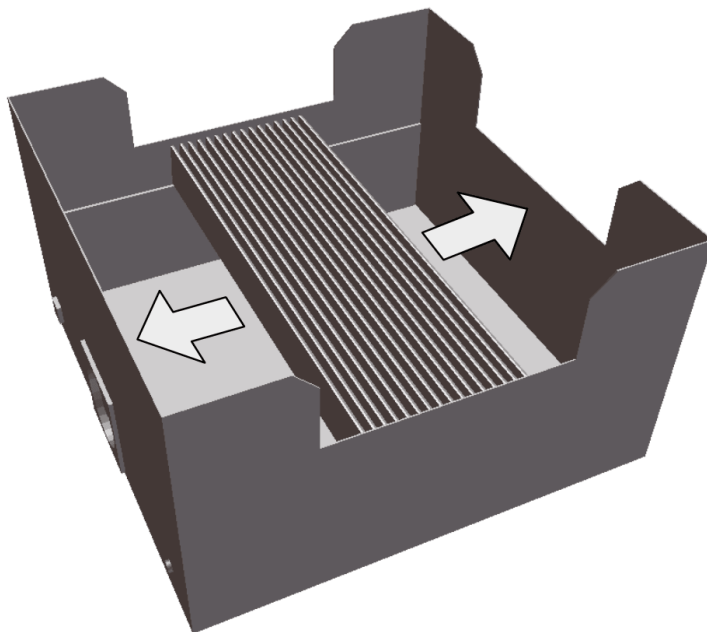


Pre nego što uklonite selotejp sa paketa filtarskog materijala, na njegove bočne ivice nanosite određenu količinu silikona i razmažite ga u tankom sloju. To će olakšati baratanje materijalom dok ga budete postavljali u kutiju.

38.

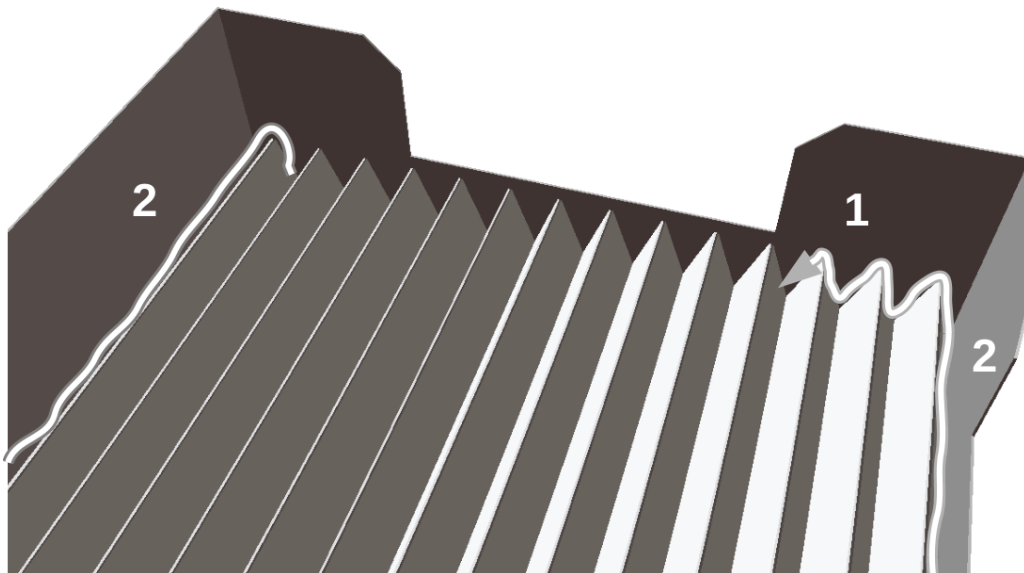
Pripremljeno pakovanje filtarskog materijala postavite na sredinu predviđenog mesta unutar kutije i zatim pažljivo isecite i uklonite sa njega selotejp. Pazite da se materijal ne razmota po podu – zamolite nekoga da blago pridrži pakovanje sa gornje strane dok ga budete raspakivali.

Rasporedite „pliseve“ filtarskog materijala tako da budu približno ravnomerno razmaknuti:



39.

Filtarski materijal po svim ivicama obilno zalijte akrilnim silikonom. Neophodno je da zadihtujete kako sve „plisirane“ bočne ivice (1), tako i dve krajnje ravne ivice materijala (2) – dakle svuda gde filtarski materijal dodiruje unutrašnje površine kutije:



Ovo je ključna faza u izradi prečistača. Ako biste dozvolili da vazduh kroz eventualne nezadihtovane razmake između filtra i stranica kutije pronalazi lakši put ka unutrašnjosti kutije od prolaska kroz sam filter materijal, uređaj neće raditi efikasno.

Nanošenje silikona je fizički zahtevno pa radite polako. Nanesite silikon po jednoj kosoj plisiranoj ivici materijala (jedan „V“) i zatim ga blago razmažite vrhom silikonske tube ili nekom sličnom alatom kako bi se materijal na tom mestu dobro zalepio za stranicu kutije. Zatim pređite na sledeći „plis“.

Povremeno odmarajte ruku. Silikonu treba približno pola sata da se stegne pa ne morate da žurite. Ako ste negde propustili da zadihtujete kutiju, to kasnije možete lako da popravite sa još malo silikona.

Optimalna količina filteranskog materijala

Što je veća količina filteranskog materijala postavljena u prečistač, on će brže i efikasnije raditi. Relativno visoka cena F9 filtra u odnosu na sve ostale komponente prečistača je jedini razlog zbog koga treba optimizovati njegovu količinu prilikom nabavke materijala.

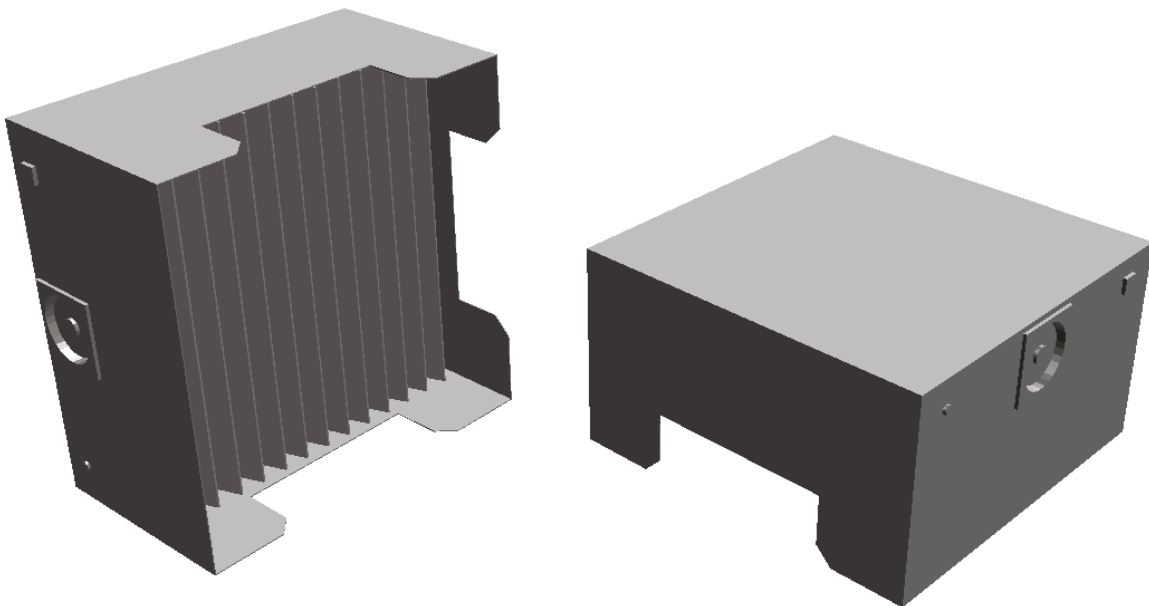
Svaki „plis“ širine 40 cm ima površinu: $40 \times 2 \times 4 \text{ cm} = 320 \text{ cm}^2$. **Trideset pliseva** ima ukupnu površinu: $30 \times 320 = 9600 \text{ cm}^2 \approx 1 \text{ m}^2$. Prema autorovom iskustvu, to je prihvatljiva minimalna količina filteranskog materijala sa kojom se mogu očekivati dobri rezultati u radu sobnog prečistača, u smislu brzine kojom će čestice smoga biti uklanjane iz vazduha (grafik na str. 2).

Maksimalna količina materijala koja se može smestiti u ovde opisanu kutiju je **50 pliseva = 1,75 m²**.

Prečistač postavite na pogodnom mestu u prostoriji. Kutija je dizajnirana tako da može da stoji horizontalno na podu dečje sobe i dovoljno je čvrsta da služi kao neka vrsta noćnog stočića za igračke. Kutiju prečistača možete da postavite na podu i vertikalno, na jednoj od njenih bočnih stranica.

Prečistač možete da okačite na zid uz pomoć par šrafova i žičanih kukica koje je lako napraviti.

Obratite pažnju na to da su PC ventilatori predviđeni da stoje VERTIKALNO. Razlog je to što bi se u slučaju njihovog horizontalnog postavljanja ulje kojim je osovina ventilatora podmazana vrlo brzo slilo ispod nosača osovine zbog čega bi trenje postalo preveliko. Takav ventilator bi posle samo par dana rada postao veoma bučan, počeo bi da vibrira i njegov radni vek bi bio jako kratak. Ovo su pogodni načini postavljanja prečistača:



Da bi se iskoristilo prirodno termalno strujanje vazduha unutar prostorije, najbolje je da prečistač koji je na podu bude orijentisan tako da izduvava vazduh KA GREJNOM TELU - ka radijatoru ili TA peći.

Kutiju možete da obojite, za šta su vrlo pogodne akrilne boje u tubi koje koštaju ~ 1 EUR i mogu da se pronađu po knjižarama u najrazličitijim nijansama: postoje fluorescentne boje, sa šljokicama i sl. Akrilne boje su neotrovne, rastvaraju se vodom dok su tečne i tada liče na temperu. Zbog toga su pogodne za rad sa decom. Pošto se osuše, akrilne boje postaju trajne i nerastvorne u vodi.

Prečistač možete dodatno da ukasite po želji. Iskoristite delove kartona koji su preostali da od njih napravite zanimljive oblike koje ćete obojiti i zalepiti na stranice kutije. Iskoristite raznobojnu dugmad, kamenčiće, perlice...

- ovo besplatno uputstvo je dozvoljeno slobodno distribuirati, prevoditi i dopunjavati -

LP, Niš, 27. 01. 2020. god.