

УРОК ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА ПО СГРАДОСТРОИТЕЛСТВО. ПОКРИВНИ ЛИНИИ

Инж. Елена Бекова

Професионална техническа гимназия „Васил Левски“ – Видин

Резюме. В настоящия текст авторът представя разработен урок за отраслова професионална подготовка по сградостроителство на тема „Покривни линии“. С разработката на урока се цели развиване на творческите способности на учениците и умения за решаване на проблемни ситуации. При планирането и организирането на урока се акцентира върху целите и задачите, развиващи логическото, абстрактното и технологичното мислене, пространственото въображение и способности за решаване на различни по вид проблеми. Включен е и раздел за затвърждаване на придобитите знания и умения.

Ключови думи: урок; ученици; творчество; проблемни ситуации; покривни линии; строителство

Новите технологии, строителни материали и техника създават предизвикателства в съвременното строителство. Ето защо е толкова важно да се подготвят кадри не само с качествено усвоените знания, умения, навици и компетентности, а и с умения за прилагането им при решаване на казусите в новите производствени условия. В настоящия текст авторът споделя своя дългогодишен опит като преподавател по професионално образование в областта на строителството. С разработката на урока се цели развиване на творческите способности на учениците и умения за решаване на проблемни ситуации. При планирането и организирането на урока се акцентира върху целите и задачите, развиващи логическото, абстрактното и технологичното мислене, пространственото въображение и способности за решаване на различни по вид проблеми. Формирането на нови знания за покривните линии и умения за решаване на скатните покриви се съпровожда от създаването и решаването на проблемни задачи, стимулиращи познавателната активност. Затвърждаването на усвоените знания и умения включва отговори на зададените въпроси и самостоятелно решаване на различни задачи. Домашното задание включва решаване на творческата задача (проектиране на скатен покрив на сграда с

по-сложно очертание в план), чиято цел е качествено затвърдяване на усвоените знания за покривни линии и умения за решаване на скатни покриви.

Професионално направление: код 582 „Строителство“

Професия: код 582040 „Строител-монтажник“

Специалност: код 5820403 „Сухо строителство“

Предмет: Сградостроителство

Клас: IX

I. Тема на урока: покривни линии

II. Вид на урока: урок за нови знания

III. Цел на урока: усвояване знания за покривни линии и придобиване умения за решаване на различните видове скатни покриви

IV. Задачи, произтичащи от целта

IV.1. Образователни задачи: Запознаване с новата терминология по предмета. Усвояване на общите понятия за покривните линии, разположението и предназначението им. Усвояване на знания за правилата при проектиране и умения за решаване на скатните покриви, като се спазва технологичната последователност.

IV.2. Възпитателни задачи: Интерес към предмета и познавателен процес, естетичност при оформяне на записките, самостоятелност, наблюдателност, акуратност и точност при изчертаване на чертежите и схемите, трудолюбие и взаимопомощ.

IV.3. Развиващи задачи: Логическо мислене (сравнение, анализ и обобщение), абстрактно мислене, технологично мислене, пространствено въображение и решаване на проблемни ситуации.

V. Актуализация на знанията

– **Методи:** словесни (беседа) и нагледни (табла и макети).

Актуализация на опорните знания

– Въпроси по сградостроителство: предназначение на покривите, видове покриви според наклона, видове скатни покриви според вида и броя на покривните плоскости.

– Въпроси по геометрия: перпендикулярни и успоредни прави, пресичане на прави, видове многоъгълници, видове ъгли, ъглополовяща.

– Въпроси по строителна графика: правоъгълна проекция, аксонометрия, изчертаване на видове линии, оразмеряване на чертежите.

VI. Формиране на нови знания и способности за дейност

– **Методи:** словесни (обяснение, беседа, разказ, проблемно изложение) и нагледни (табла, макети, схеми на дъска, слайдове, чертежи).

– **Поставяне на главния проблем** – съобщаване и записване на дъската на новата тема (учениците записват в тетрадките си).

Покривни линии

Посочване на подпроблемите, нужни за решаването на главния проблем, във вид на план на урока – устно, а после и писмено на дъската (учениците записват в тетрадките си).

1. подпроблем: Общи понятия

За да се проектира един покрив, трябва най-напред да се установи положението на покривните повърхности, или както се казва в случая, да се намери решението на покрива.

2. подпроблем: Фактори, влияещи на решенията на скатните покриви

2.1. Очертание на сградата в план.

2.2. Общ и архитектурен изглед.

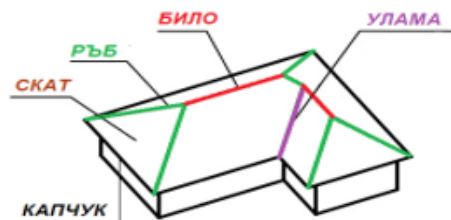
2.3. Правилно оттичане на водата по покрива.

3. подпроблем: Видове покривни линии

За по-лесно възприемане на новите знания и умения покривните линии ще се оцветяват в различни цветове.

3.1. Капчук

Долният хоризонтален край на покривните повърхности се нарича **капчук**. Когато повърхностите не се надвесват пред външните стени, капчукът се образува от пресичането на покривните повърхности с външните стени. Когато се надвесват пред външните стени, линията на капчука в хоризонтална проекция се явява като права, успоредна на очертанията на сградата. В този случай се казва, че сградата има стряха (надвесващата се част от покрива пред стената) (фиг. 1).



Фиг. 1

3.2. Ръб

Пресечната линия на две съседни повърхности, които се срещат в изпъкнал ъгъл, се нарича **ръб**. Линиите на капчуците в случая (както и очертанието на сградата в план) образуват в хоризонтална проекция ъгъл, по-малък от 180° (фиг. 1.).

3.3. Улама

Пресечната линия на две съседни повърхности, които се срещат във вдлъбнат ъгъл, се нарича **улей** (**улама**). Линиите на капчуците (както и очертанието на сградата в план) образуват в хоризонтална проекция ъгъл, по-голям от 180° (фиг. 1.).

3.4. Било

Пресечната линия на две срещуположни повърхности се нарича **било** (фиг. 1).

4. подпроблем: Правила при решаване на покриви

4.1. Всички покривни повърхности в един покрив трябва да имат еднакъв наклон. Само по изключение се допуска друг наклон – в случай на особени затруднения при решаването на покрива или по архитектурни съображения.

4.2. Хоризонталната проекция на покривната линия между две повърхности е ъглополовящата на ъгъла, образуван от линиите на капчука на същите две повърхности.

4.3. Необходимо е да се определи от кои страни на сградата ще има стряха и от кои – не.

4.4. Не се допуска водата от една покривна повърхност да се оттича към стена, която се издига по-високо от нея. В такъв случай се прави допълнително седловидно покривче, което отвежда водата странично от стената.

4.5. Комините не трябва да пресичат покривните линии (била, ръбове, улами), затова в някои случаи се налага коминът да се изтегля встрани от покривната линия.

4.6. Линиите на всички капчуци трябва да бъдат на едно ниво. Понякога се налага капчуците да не са на едно ниво, което се има предвид при решаване на покрива.

4.7. Когато очертанието на сградата е по-сложна фигура, най-напред трябва да се намерят линиите на главното очертание – най-широката част от сградата, и после да се решат останалите по-малки и по-тесни части.

5. подпроблем: Основни техники при проектиране на сложни видове покриви

5.1. Покривни линии при правоъгълно тяло на основа.

Построява се върху правоъгълна основа, водата се оттича на четири страни (фиг. 2.1). Ще разгледаме построяване на покрива по етапи, като използваме правоъгълна основа със страни $A < B$ (фиг. 2.2).

– Правите ъгли се разделят с ъглополовящи, които се пресичат в точките **а** и **б** (фиг. 2.3).

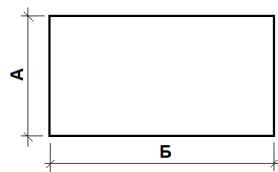
– Съединяват се точките **а** и **б**, в резултат на което се получават четири фигури: два трапеца и два триъгълника (фиг. 2.4).

– Изобразяват се посоките на оттичане на атмосферните води със стрелки, перпендикулярни на капчуците (фиг. 2.5).

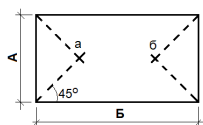
– Оформят се покривните линии. Било се образува при пресичане на сруположните покривни плоскости (два трапеца). Ръб се образува при пресичане на съседните покривни повърхности (трапец и триъгълник) (фиг. 2.6).



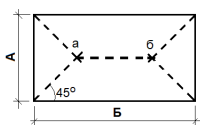
Фиг.2.1



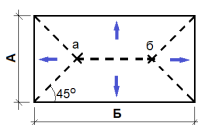
Фиг. 2.2



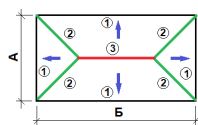
Фиг. 2.3



Фиг. 2.4



Фиг. 2.5



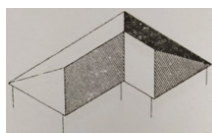
Фиг. 2.6

① – КАПЧУК
② – РЪБ
③ – БИЛО

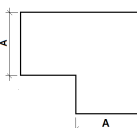
5.2. Покривни линии на Г-образен покрив с еднаква ширина на телата.



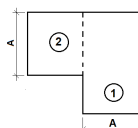
Фиг. 3.2



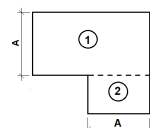
Фиг. 3.3



Фиг. 3.4



Фиг. 3.5



Фиг. 3.6

Построява се върху Г-образна основа с ширина на двете тела = A (фиг. 3.1), (фиг. 3.2), (фиг. 3.3).

– Г-образната основа може да се раздели на две фигури по два начина (фиг. 3.4) и (фиг. 3.5), тъй като широчините на двете части са еднакви и са равни на A . Резултатът при решаването и по двата варианта е един и същ.

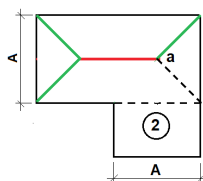
– Проектирането на покривните линии ще се извърши на основата, изобразена на (фиг. 3.5).

– Решаване на покривните линии на първото тяло се извършва по познатия начин (точка 5.1), само отсечката $[ab]$ се оставя пунктирна (фиг. 3.6).

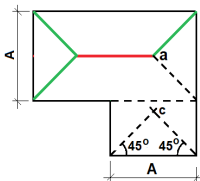
– Правите ъгли на второто тяло се разделят с ъглополовящите, пресичащи се в точка c , които представляват ръбовете (фиг. 3.7).

– При равни широчини на телата билата им се намират на еднаква височина и се пресичат в една точка (в нашия пример точка a), следователно отсечката $[ac]$ представлява второто било (фиг. 3.8).

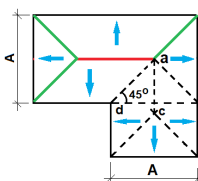
– Отсечката $[ab]$ се изтрива, тъй като повърхностите aeb и $abfc$ се сливат в една обща повърхност. Отсечка $[ad]$ представлява улама, която се образува при пресичане на две съседни повърхности (два ромба) във вдлъбнат ъгъл (фиг. 3.9).



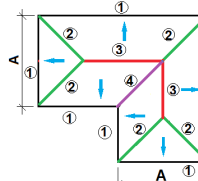
Фиг. 3.6



Фиг. 3.7



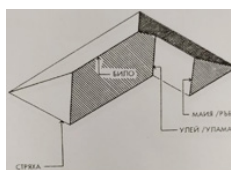
Фиг. 3.8



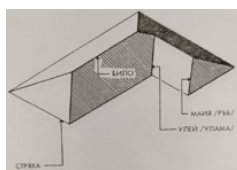
Фиг. 3.9

① – капчук
② – ръб
③ – било
④ – улама

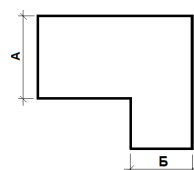
5.3. Покривни линии при Г-образен покрив с различна ширина на телата.



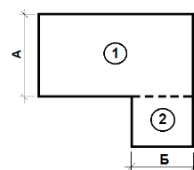
Фиг. 4.2



Фиг. 4.2



Фиг. 4.3



Фиг. 4.4

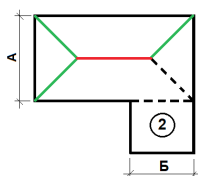
– Построява се върху Г-образна основа с ширина на двете тела $A > B$ (фиг. 4.1), (фиг. 4.2), (фиг. 4.3).

– Г-образната основа се разделя на два правоъгълника (фиг. 4.4). Най-напред се решава задача за по-големия отвор (първото тяло с ширина A), а после – частта от покрива с по-малък отвор (второто тяло с ширина B).

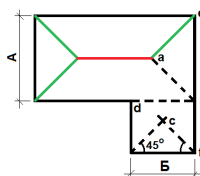
– Проектирането на покривните линии на (фиг. 4.5) и (фиг. 4.6) повтаря предишния пример.

– Тъй като телата на основата са с различни широчини, билата ще са на различни нива. При по-малки отвори на основите билата са по-ниски. В нашия пример билото на първото тяло е по-високо от билото на второто тяло.

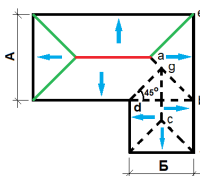
Билото на ниското тяло се изчертава от точката c , докато пресече ръба, спускащ се от по-високото било (фиг. 4.7). От пресечната точка g до точка b ръбът не съществува, защото двете повърхности aeb и $gbfc$ се сливат в една обща. Двете различни по височина била се свързват с част от ръб $[ag]$. Отсечка $[gd]$ представлява улама (фиг. 4.8).



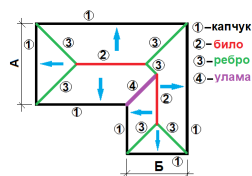
Фиг. 4.5



Фиг. 4.6



Фиг. 4.7

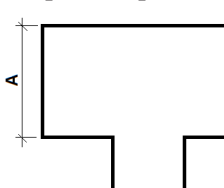


Фиг. 4.8

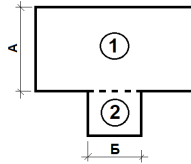
5.4. Покривни линии при Т-образен покрив с различна ширина на телата.



Фиг. 5.1



Фиг. 5.3



Фиг. 5.4

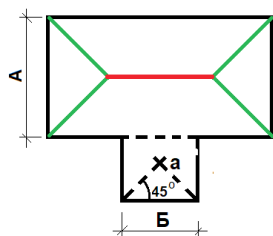
– Основата на покрива представлява Т-образна форма, като отворът на по-широката част = A , а на по-тесната част = B (фиг. 5.1), (фиг. 5.2), (фиг. 5.3).

Сложната форма се разделя по следния начин: (фиг. 5.4). Покривните линии на широката част повтарят същите на правоъгълната (точка 5.1).

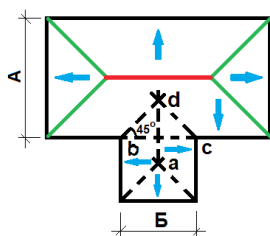
– Ъглополовящите на тясната част се пресичат в точка **a** (фиг. 5.5).

– От точките **b** и **c** се чертаят линии под $<45^\circ$ към хоризонталната права **bc**. Наклонените линии се пресичат в точката **d** (фиг. 5.6).

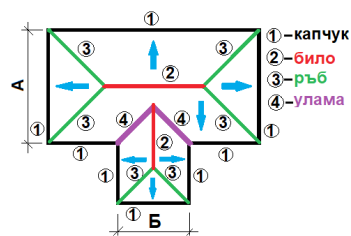
Отсечката **ad** представлява билото на по-тясната част на основата. Двете била не се пресичат. Двете улами се пресичат с по-ниското било в точка **d** (фиг. 5.7).



Фиг. 5.5



Фиг. 5.6



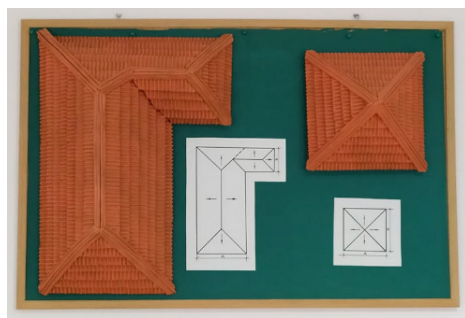
Фиг. 5.7

VII. Приложение: Затвърдяване на новите знания и умения.

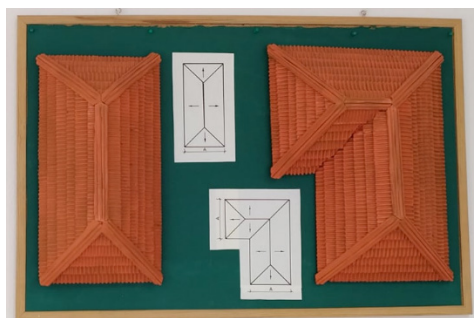
– **Методи:** словесни (задаване на въпроси не в логическа последователност, беседа), нагледни (макети, чертежи, схеми), самостоятелна работа, частично – изследователски метод.

– **Въпроси:** Видове покривни линии. Въздействащи фактори при решаване на покрива. Приоритет при избора на част от покрива при неговото проектиране. Разлика между ръб и улама както в хоризонтална, така и аксонометрична проекция. При кои видове сложни покриви билата са на различни нива.

Посочване видовете покривни линии върху макетите на покривите (фиг. 6.1), (фиг. 6.2).

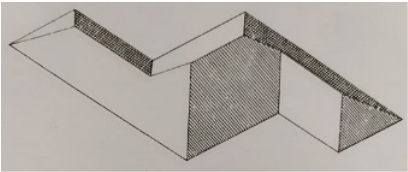
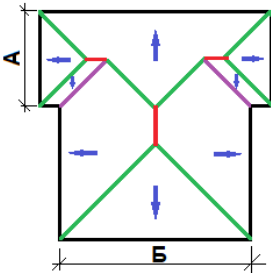
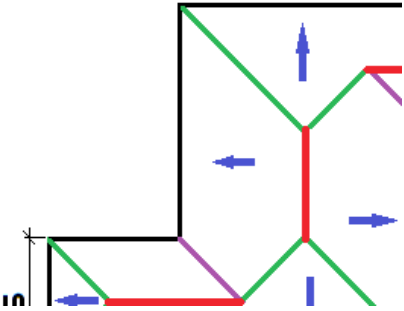
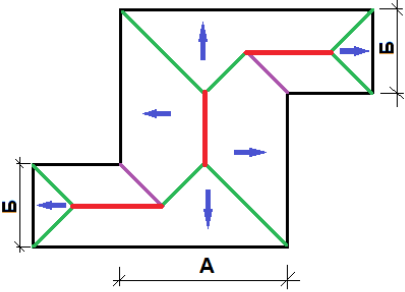
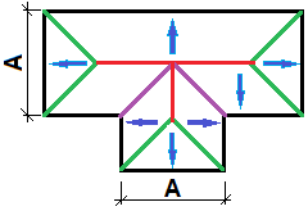
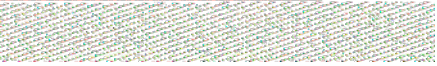
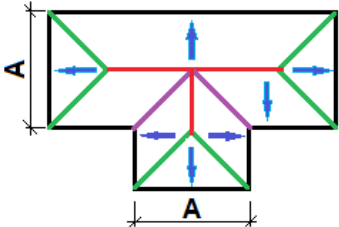


Фиг. 6.1



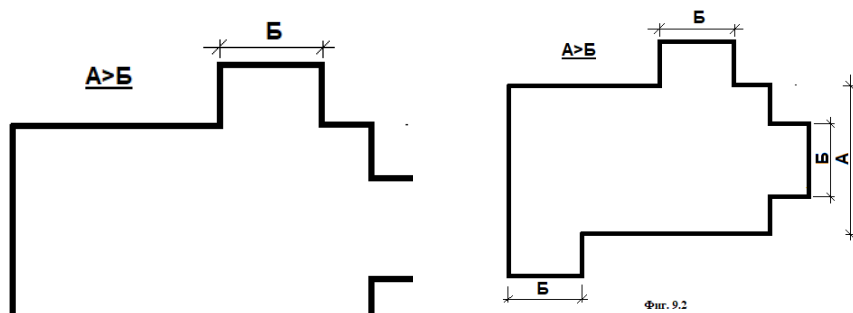
Фиг. 6.2

Творческа задача: Да се съединят със стрелките чертежите (фиг. 7.1, фиг. 7.2, фиг. 7.3) от лявата колона в таблицата с решения на покриви (фиг. 8.1, фиг. 8.2, фиг. 8.3) от дясната колона, отговарящи на един и същ покрив. Да се надпишат покривните линии върху аксонометрични и правоъгълни проекции на покривите.

Аксонометрична проекция на покрив	Правоъгълна (хоризонтална) проекция на покрив
 Фиг. 7.1	 Фиг. 8.1
	 Фиг. 8.2
 Фиг. 8.3 	 Фиг. 8.3

VIII. Домашно задание

- Да се усвоят знанията за покривните линии.
- Да се реши покрив, като се използват правилата за проектиране. Да се спазят изисквания за размерите на отворите $A > B$ (фиг. 9.1), (фиг. 9.2).



IX. Оценяване на знанията и уменията

Поставяне на оценки на учениците с конкретната обосновка за количествената им стойност.

БЕЛЕЖКИ

1. Макети на покриви, изработени от ученици на ПТГ „Васил Левски“.
2. Снимки: <http://gk-drawing.ru/construction/roof-plans.php>

ЛИТЕРАТУРА

- КОЕВ, Д. & НИЧЕВ, Т., 2006. *Сградостроителство – I част*. София: Техника.
- РАНЧЕВ, Н. & ФИЛИПОВА, В., 1984. *Сградостроителство*. София: Техника.
- СЛАВКОВ, Х. & ХРИСТОВ, Б., 1979. *Технология на индустриализираното строителство*. София: Техника.

REFERENCES

- KOEV, D. & NICHEV, T., 2006. *Sgradostroitelstvo - I chast*. Sofia: Tehnika
- RANCHEV, N. & FILIPOVA, V., 1984. *Sgradostroitelstvo*. Sofia: Tehnika
- SLAVKOV, H. & HRISTOV, B., 1979. *Tehnologiya na industrializiranoto stroitelstvo*. Sofia: Tehnika

LESSON ON INDUSTRIAL PROFESSIONAL TRAINING ON BUILDING ROOF CONSTRUCTION

Abstract. In modern building construction challenges are posed by new technologies, new building materials and technique. This is why it is important for new students to be trained to not only have proper skills, habits and competences but also to know how to apply these skills when facing new production conditions. The author shares in the article her extensive experience as a professional education teacher in building construction. When developing a lesson the main goal is to exercise the students' creative abilities as well as their problem solving skills. When planning and organising a lesson the main focus is on those goals and tasks which would help develop logical, abstract and technological thinking in addition to spatial imagination and abilities to solve problems of different nature. Learning new skills for drawing roof lines and also skills for designing pitched roofs is achieved through posing and solving diverse problems which stimulate cognitive activity. For the students to solidify the acquired knowledge and skills they have to answer certain questions and also to solve different problems on their own. Homework includes carrying out an artistic task, for example designing a pitched roof for a building with a complicated plan, the goal of which is to reinforce the students' knowledge on the subject of roof lines and designing pitched roofs.

Keywords: lesson; students; creativity; problematic situations; roof lines; building construction

✉ **Eng. Elena Bekova**

Senior Teacher in Theoretical Training
Vocational Technical High School "Vasil Levski"

Vidin, Bulgaria

E-mail: elena.bekova@abv.bg